

In der Parodontologie verfügen wir über ein breites Spektrum an zahnärztlichen Materialien und Geräten. Einer der Grundpfeiler der Parodontalchirurgie ist die offene Lappenchirurgie, die die Regenerationsfähigkeit des Parodontiums bewahrt. Der Fallbericht erläutert einen neuartigen Ansatz, bei dem das Debridement der offenen Lappen mit dem Einsatz eines Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerätes (Varios Combi Pro, NSK) zur Konditionierung der Wurzeloberflächen kombiniert wurde – mit dem Ziel, den völligen Verlust an Wurzelzement (Cementum) zu vermeiden.



# Air-Polishing bei resektiver und regenerativer Parodontaltherapie

Dr. Fanni Simon, Dr. Júlia Gángó, Marton Kivovics, Orsolya Nemeth

## Hintergrund

Aufgrund seiner strukturellen und dynamischen Eigenschaften besteht die Hauptaufgabe von Wurzelzement darin, als Bindungsstelle für die wichtigsten Kollagenfasern zu dienen.<sup>1</sup> Zementoblasten haben eine biologische Aktivität und Reaktivität, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Sie produzieren zwei kollagenhaltige Varianten von Wurzelzementen mit unterschiedlichen Eigenschaften.<sup>2</sup> Bei Parodontitis kann das Wurzelzement variieren, was zum Verlust der Haftung des Bindegewebes an das Cementum führt.<sup>3</sup> Auf parodontal erkrankten Wurzeloberflächen dringen Bakterien und deren Endotoxine in das Wurzelzement ein. Es ist allgemein anerkannt, dass die Entfernung von Plaque und Zahnstein aus Wurzelzement, der mit pathogenen Mikroorganismen infiziert ist, der Hauptschritt in der parodontalen Behandlung ist.<sup>4</sup> Das vorrangige Ziel ist es dann, eine behandelte Wurzeloberfläche mit glatten und harten Oberflächen ohne Endotoxine zu erhalten.<sup>5</sup> In aktuellen Studien wurde neben offener Lappenchirurgie ein Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät als ergänzende Behandlung eingesetzt. Dies ist eine Möglichkeit des Wurzel-

debridements, mit dessen Hilfe Tiefenreduzierungen untersucht und subgingivaler Biofilm entfernt werden kann.<sup>6,7</sup>

## Beschreibung des klinischen Verfahrens

Patienten mit chronischer Parodontitis, die tiefere Alveolitis als 4mm hatten, wurden in diese vier Fallstudien eingeschlossen. Vor der Operation erhielten alle Patienten Anweisungen zur Mundhygiene und ein supra- und subgingivales Scaling des gesamten Mundes, um die Entzündung des Weichgewebes zu verringern.<sup>8</sup> Nach dieser Hygienephase waren vier Patientinnen im Alter von 40 bis 62 Jahren, jeweils mit gutem Allgemeinzustand und Nichtraucher, zur Teilnahme an dieser Fallstudie bereit. Nach dem Skalieren, Kürettieren sowie Motivieren unserer Gruppenmitglieder für eine optimale Mundhygiene haben wir sie für die offene Lappenchirurgie vorbereitet.<sup>8</sup>

Um die Zahnbeweglichkeit bei Bedarf zu verringern, wurden die Zähne mit einem Stahlhalter gesichert. Die Teilnehmer wiesen einwurzelige Frontzähne oder erste Molaren auf, die beim Sondieren bluteten. Fast jedes Studienmitglied hatte einen tiefen Kno-

cheninnendefekt mit supraalveolären Komponenten. Die Defekte wurden im interproximalen Bereich festgestellt.

Für die erste Untersuchung wurden Plaque-Indizes der gesamten Mundhöhle aufgezeichnet, die das Vorhandensein von Plaque zeigten. Jeder parodontale Parameter des Patienten wurde zwei Tage vor der Operation erfasst (PPD, GR, CAL, BOP, PI). Die Messungen wurden mit einer standardisierten Parodontalsonde an sechs Stellen pro untersuchtem Zahn durchgeführt. Jeder Fall wurde nach der gleichen chirurgischen Methode durchgeführt.

Die Patienten meldeten sich freiwillig für die Studie, nachdem sie mündliche sowie schriftliche Informationen erhalten hatten, und unterzeichneten eine Einverständniserklärung, die von der Abteilung für Zahnheilkunde der Semmelweis Universität in Ungarn genehmigt wurde.

## Chirurgische Prozedur

Die Patienten wurden gebeten, vor der perioralen Desinfektion zwei Minuten lang mit 0,2% Chlorhexidin zu spülen. Die anschließenden Operationen wurden in örtlicher Betäubung durchgeführt.

Die anfängliche Inzision erfolgte bukkal, oral und interproximal intrasulkulär

zum Alveolarkamm am Versuchsort mit einem bis zwei Zähnen Abstand. Aufgrund der breiten Papillen wurden Papillenerhaltungstechniken angewendet.<sup>9</sup> Der Mukoperiostlappen wurde auf das Niveau des Alveolarkamms angehoben. Nach dem Konturieren der Lappen war der Blick auf Wurzeln und Defekte frei. Das Granulationsgewebe wurde entfernt, die Defekte vollständig beseitigt und die Wurzeloberflächen mit Ultraschallinstrumenten skaliert.<sup>8</sup> Im nächsten Schritt wurden die Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät (Varios Combi Pro Perio-Funktion, NSK) und einem Pulver auf Glycinbasis (Perio-Mate-Pulver, NSK)<sup>7,10</sup> dekontaminiert. Die flexible Düsenspitze kann Zahnkonturen folgen und auf Wurzeloberflächen eingesetzt werden, indem die optionale parodontale Beschädigung reduziert wird. Der Pulversprühdruck liegt unter dem supragingivalen Niveau, um einen sicheren Betrieb während der subgingivalen Anwendung zu

gewährleisten. Die Spülung des Pulvers erfolgte mit physiologischer Kochsalzlösung.<sup>11</sup> Im Anschluss war die Sicht frei auf glatte, homogene Wurzeloberflächen und die Defekte.

Als wir die ersten Molaren untersuchten, verwendeten wir in zwei Fällen ein Schmelz-Matrix-Derivat (Emdogain®, Straumann) bei drei- oder zweiwandigen Defekten, das vorhersehbar verlorenes parodontales Attachment regeneriert.<sup>12</sup> Das Produkt regeneriert außerdem Wurzelzement, Wurzelhaut und Alveolarknochen bei Rezessionsdefekten. Schmelz-Matrix-Proteine können eine Reihe von biologischen Effekten liefern, die durch den Gehalt an Peptiden mit ihrer proteolytischen Verarbeitung für die Wundheilung wesentlich sind.<sup>13</sup>

Die Mukoperiostlappen wurden mit verschiedenen Arten von vertikalen Matratzennähten fixiert, um einen primären Verschluss des Interdentalraums über den Defekten zu erhalten. Alle Patienten erhielten sieben Tage lang

postoperativ Antibiotika und Schmerzmittel nach individuellem Bedarf. Die Patienten wurden gebeten, den Operationsbereich nicht zu bürsten, sondern während des folgenden Zeitraums von zwei Wochen zweimal täglich mit 0,2 % Chlorhexidin zu spülen.

Die Nähte wurden 14 Tage nach der Operation entfernt. Nach vier Wochen setzten die Patienten die Zahnreinigung mit einer weichen Bürste fort.

#### Fall 1

Eine 47-jährige Frau berichtete von Schmerzen und Blutungen, die beim Putzen der unteren und oberen Frontzähne auftraten. Während der oralen Untersuchung war eine marginale Gingivahyperplasie sichtbar. Nach Ermittlung des parodontalen Status mittels Röntgenaufnahme zeigte sich eine horizontale Knochenresorption mit vertikalen Komponenten im Bereich der Prämolaren. Die Patientin hatte schmale und einfache Papillen neben

ANZEIGE

Zahzwischenraumreinigung leicht gemacht  
Individuelle Lösungen für ALLE



**GUM® - wir lieben JEDE Lücke**

Für ein selbst-  
bewusstes Lächeln



**SUNSTAR**

Sunstar Deutschland GmbH  
Aiterfeld 1 · 79677 Schönau  
Tel. +49 7673 885 10855 · service@de.sunstar.com

[www.professional.sunstargum.com/de](http://www.professional.sunstargum.com/de)



**Fall 1 – Abb. 1:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). – **Abb. 2:** Ausgangszustand vor der Operation. – **Abb. 3:** 23 Zahnwurzeloberflächenkonditionierung nach Debridement. – **Abb. 4:** Mit modifizierten vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen im oberen vorderen Bereich. – **Abb. 5:** Nach dem Entfernen des Granulationsgewebes debridierte Wurzelkonditionierung der unteren Frontzähne. – **Abb. 6:** Mit vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen im unteren vorderen Bereich.

dem hyperplastischen Rand und zusätzlich tiefe supraalveoläre Taschen. Die Sondierungstiefe der Taschen lag zwischen 4 und 5 mm. Ein nichtchirurgisches Debridement wurde durchgeführt und Mundhygieneinstruktionen gegeben, wodurch sich die marginale Entzündung verringerte. Die parodontalen Parameter wurden registriert und im Anschluss erfolgte die Fortsetzung der Lappenchirurgie. In diesem Fall haben wir die Konditionierung der Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät zum Debridement des Wurzelzements abgeschlossen. Mittlere Parameter vor der Operation (Abb. 1–6): PPD: 3,1 mm, GR: 0 mm, BOP: 65 Prozent, PI: 21 Prozent, CAL: 3,1

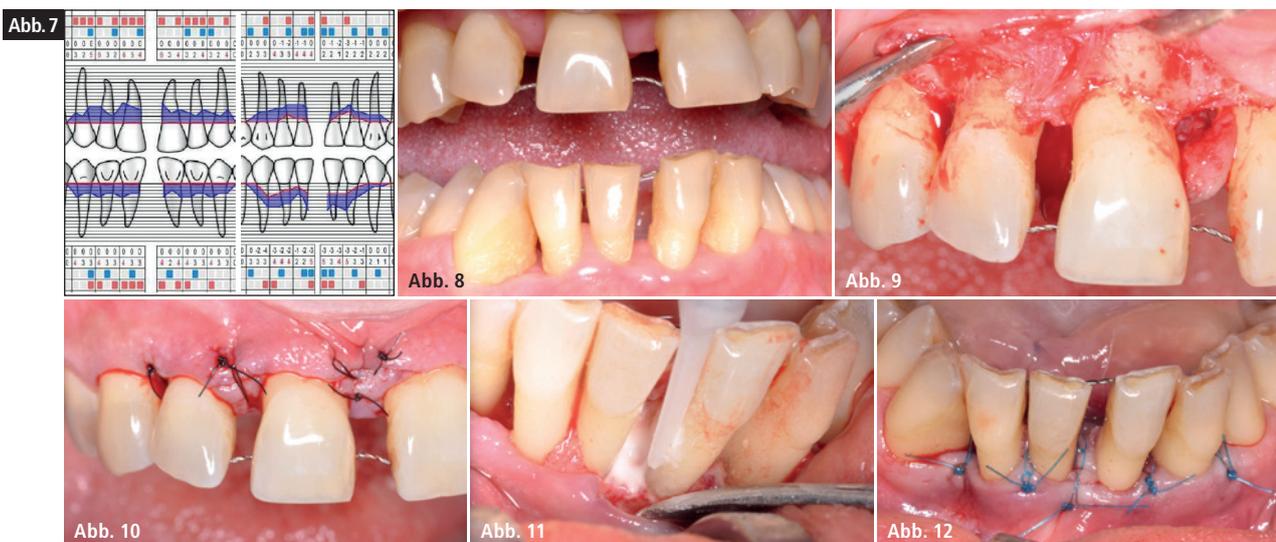
### Fall 2

Eine 62-jährige Frau klagte über massive Zahnfleischblutungen bei der Mundhygiene. Die Mischung aus vertikalem und horizontalem Knochenverlust war auf einer Röntgenaufnahme mit parodontalem Status nachweisbar. Aufgrund des Knochenniveaus und der mittelschweren Entzündung wiesen die Zähne eine erhöhte Zahnbeweglichkeit des Grads I auf. Deshalb haben wir vor der Operation die oberen und unteren Vorderzähne geschient. Neben der Fixierung wurde eine unterstützende, nichtchirurgische Therapie durchgeführt. Während der Operation haben wir die Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät dekontaminiert.

Durchschnittlich registrierte Parameter (Abb. 7–12): PPD: 3,2 mm, GR: 0,5 mm, BOP: 50 Prozent, PI: 40 Prozent, CAL: 2,7

### Fall 3

Eine 60-jährige Frau litt an einer schweren Parodontitis. Aufgrund dessen mussten wir Molaren und Prämolaren mit erhöhter Mobilität des Zahnlockerungsgrads III und Eiterung extrahieren. Somit konnte der linke untere Quadrant für ein Debridement bei geöffnetem Lappen mittels Luftpulierer/Glycinpulver vorbereitet werden. An der mesioapproximalen Stelle des linken unteren ersten Molars wurde präoperativ ein durchschnittlich 8 mm



**Fall 2 – Abb. 7:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). – **Abb. 8:** Anfangszustand. – **Abb. 9:** Entfernen von Granulationsgewebe. – **Abb. 10:** Mit modifizierten vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen. – **Abb. 11:** Wurzeldebridekonditionierung der unteren Frontzähne. – **Abb. 12:** Wundverschluss durch Matratzennähte.

# VivaStyle® Paint On Plus

Effektives Aufhellen ohne Schiene in der Praxis und zu Hause

Vor dem ersten Einsatz von VivaStyle Paint On Plus sollte eine Befundaufnahme, Informationen hinsichtlich der Anwendung sowie eine professionelle Zahnreinigung in der Zahnarztpraxis erfolgen. VivaStyle Paint On Plus wird dann vom instruierten Patienten zu Hause angewendet. Der Lack kann einmal oder zweimal pro Tag angewendet werden, je nachdem wie sich die Behandlung in den Tagesablauf integrieren lässt.

In der Zahnarztpraxis kann VivaStyle Paint On Plus durch mehrfaches Applizieren in einer Sitzung zur Intensivbehandlung eingesetzt werden.

## Anwendungsgebiet

- Aufhellen verfärbter vitaler Zähne
- Aufhellen verfärbter devitaler Zähne

## Vorteile

- Lacksystem für eine gezielte Applikation und Wirkung an Ort und Stelle
- D-Panthenol zur Pflege der Gingiva
- Schnelle Wirkstofffreisetzung

## Nutzen für das Praxisteam

- Erweiterung des Praxisangebotes
- effektives Aufhellen ohne Schiene
- zufriedene Patienten

## Für Patienten mit folgenden Wünschen

- professionelles Aufhellen der Zähne ohne Schiene und Gel
- eine kostengünstigere Alternative suchen



## VivaStyle Paint On Plus – step by step



Sie haben Interesse an einem kostenlosen Workshop zum Thema Bleaching in Ihrer Praxis?



Hier erhalten Sie weitere Informationen und eine Anmelde­möglichkeit  
[www.ivoclarvivadent.de/s/praxisworkshop-bleaching](http://www.ivoclarvivadent.de/s/praxisworkshop-bleaching)

[www.ivoclarvivadent.de](http://www.ivoclarvivadent.de)

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | D-73479 Ellwangen, Jagst | Tel. +49 7961 889 0 | Fax +49 7961 6326

ivoclar  
vivadent®  
passion vision innovation



**Fall 3 – Abb. 13:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: unterer und oberer erster Molar (PPD, GR, BOP, PI). – **Abb. 14:** Ausgangsröntgenbild. – **Abb. 15:** Anfangsstatus des unteren rechten ersten Molaren.

tiefer vertikaler Knochendefekt mit drei Wänden untersucht. Nach der Verbesserung der Mundhygiene haben wir die gleiche Lappenchirurgie durchgeführt. Die Wurzeloberfläche im Knochendefekt haben wir mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät konditioniert. Für die optimale Heilung und die richtige Regeneration des Defekts wurde ein Schmelz-Matrix-Protein (Emdogain®, Straumann) verwendet.<sup>12</sup> Durchschnittliche präoperative Parameter (Abb. 13–15): PPD: 5,5 mm, GR: 2,3 mm, BOP: 66 Prozent, PI: 50 Prozent, CAL: 7,8

#### Fall 4

Eine 40-jährige Frau mit mittelschwerer Parodontitis klagte über Schwellungen und Blutungen beim Putzen an ihrem rechten unteren ersten Molaren. Während der oralen Untersuchung war auf diesem ersten Backenzahn eine Krone sichtbar, die keinen richtigen Kontakt mit dem Präparationsrand des Zahns hatte. An der mesioapproximale Stelle des ersten Molaren wurde ein dreiwandiger Knochendefekt diagnostiziert. Außerdem wurde eine Furkationsläsion des Grads I festgestellt. Im ersten Schritt entfernten wir die Krone, führten dann

eine supra- und subgingivale Skalierung durch und bereiteten sie auf die Operation vor. In diesem Fall haben wir die Wurzeloberfläche ebenfalls mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät gereinigt und dann ein Schmelz-Matrix-Derivat auf den Defekt aufgetragen. Während der Operation wurde die Furkation abgebaut und skaliert. Aufgrund der Klassifizierung der Läsion haben wir uns für ein spezielles Schmelz-Matrix-Protein (Emdogain®, Straumann) entschieden. Die Tunneltechnik der Furkationsläsion wurde abgelehnt, da weniger als 0,33 Prozent der Furkation offen waren.<sup>12</sup>

Durchschnittliche Parameter vor der Operation (Abb. 16–19): PPD: 4,5 mm, GR: 0 mm, BOP: 100 Prozent, PI: 100 Prozent, CAL: 4,5

#### Ergebnisse

Die primären Maßnahmen während des ersten postoperativen Monats waren lediglich visuelle Kontrollen, um die ordnungsgemäße Heilung festzustellen. Es gab keine Eiterungen oder Schwellungen um den operierten Bereich herum. Wie in jedem Fall haben wir jedoch für die mit einem Schmelz-Matrix-Derivat durchgeführten Operationen eine Antibiotikaeinnahme verschrieben. Die fol-

genden klinischen Parameter wurden drei und sieben Monate nach dem chirurgischen Eingriff unter Verwendung der gleichen Art von Parodontalsonde bewertet (Tab. 1 und 2): Sondierung der Taschentiefe (PPD), gingivale Rezession (GR), Blutung bei Sondierung (BoP), Plaque-Index (PI) und das klinische Anlagerungsniveau (CAL). Messungen wurden an sechs Stellen pro Zahn durchgeführt: mesiobukkal (meb), midbukkal (mb), distobukkal (db), mesiooral (meo), midoral (mo) und distooral (do). Der Zahnschmelz-Cementum-Übergang (CEJ) wurde als Bezugspunkt verwendet. In einem Fall, in dem der CEJ nicht sichtbar war, wurde für diese Messungen der Restorationsrand verwendet. Nach sieben Monaten betrug die durchschnittliche Reduzierung der Taschentiefe in zwei Fällen 2,1 und 2,3 mm, in zwei Schmelz-Matrix-Derivat-Fällen 3,9 und 2,7 mm. Der durchschnittliche klinische Attachmentzuwachs betrug in zwei Fällen 0,5 und –0,7 mm, während er in zwei Fällen bei Schmelz-Matrix-Protein-Anwendung 4,2 und 1,3 mm betrug. Wir beobachteten eine leichte (2 mm) gingivale Rezession.

Die Ergebnisse implizieren in Bezug auf die klinische Praxis Folgendes:

In allen Fällen wurde die Taschentiefe signifikant reduziert und die Gingivarezession verbesserte sich. Infolgedessen war eine Zunahme des klinischen Attachmentniveaus sichtbar (Abb. 20). Die Messungen zeigen eindrücklich, dass eine offene Lappenchirurgie in resektiver oder regenerativer Behandlung (in unseren beiden Fällen wurde ein Schmelz-Matrix-Derivat verwendet) mit präoperativen konservativen Verfahren eine ordnungsgemäße Therapie sicherstellt. In diesen Fällen erwies sich die Verwendung eines Luft-Pulver-Wasser-Strahlgeräts als Oberflächenkonditionierung als optimale Ergänzung ohne Nebenwirkungen.

#### Diskussion

Im Allgemeinen spielen bei Parodontitis viele Faktoren eine Rolle, sodass die Auswahl einer geeigneten Behandlung für jeden Kliniker von größter



**Fall 4 – Abb. 16:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). – **Abb. 17:** Ausgangszustand des unteren rechten ersten Molaren. – **Abb. 18:** Reinigung der Wurzeloberflächen mit Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät. – **Abb. 19:** Anwendung mit Schmelz-Matrix-Protein.

Nach drei Monaten:

Tab. 1

	PDD (mm)	GR (mm)	BoP (%)	PI (%)	CAL
Fall 1	1,7	1,3	5	8	0,4
Fall 2	1,7	0,2	12	0	1,9
Fall 3	1,8	3	0	0	4,8
Fall 4	2,3	0,8	0	33	3,1

Nach sieben Monaten:

Tab. 2

	PDD (mm)	GR (mm)	BoP (%)	PI (%)	CAL
Fall 1	1,0	1,6	0	0	2,6
Fall 2	0,9	2,5	0	0	3,4
Fall 3	1,6	2	0,1	0	3,6
Fall 4	1,8	1,4	0	0	3,2

**Tab. 1 und 2:** Die Ergebnisse sind als Durchschnittswerte der vier Fälle ausgedrückt.  
 PPD = Sondierung der Taschentiefe, GR = gingivale Rezession, BOP = Blutung bei Sondierung,  
 PI = Plaque-Index, CAL = klinisches Attachmentniveau

Bedeutung ist. Bei Patienten mit einem guten allgemeinen Gesundheitszustand sollte das Fortschreiten der Krankheit unter Berücksichtigung aller Faktoren erfolgen. Bei der parodontalen Behandlung ist die nichtchirurgische konservative Therapie ein erster Schritt oder kann unterstützend vor der chirurgischen Phase eingesetzt werden, um nach Behandlungsende die wie-

derhergestellte parodontale Gesundheit aufrechterhalten zu können.

Die chirurgischen Aspekte einer Behandlung sind vielfältig, was bedeutet, dass die grundlegenden Schritte während einer offenen Lappenoperation nach denselben Methoden ablaufen können. Somit stehen alternative Geräte zur Verfügung, um die verschiedenen chirurgischen Schritte wie Oberflä-

chenkonditionierung, Dekontamination oder Reinigung durchzuführen.

Wir verfolgten ein anderes Therapieverfahren, bei dem die betroffene Stelle durch die Luft-Pulver-Wasser-Strahl-Technik dekontaminiert und gelegentlich regeneratives Material aufgetragen wurde.

## Abschluss

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Ergänzung des Air-Polishing im Rahmen des offenen Lappendebridements bei diesen Behandlungen als eine gute kombinierte chirurgische Therapie herausstellte. Die Abwesenheit von Morbidität und die ereignislose Heilungsperiode in unseren Fällen legt nahe, dass die beschriebene Technik einen erfolgreichen Prozess darstellen kann. Basierend auf den Ergebnissen dieses Berichts kann eine Dekontamination auf diese Weise in Betracht gezogen werden.

## Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt bezüglich der Veröffentlichung dieses Papiers besteht. Der Fallbericht wurde vor regionalen und institutionellen ungarischen Ethikkomitees für Wissenschaft und Forschung geprüft sowie vom ungarischen Office of Health Authorization and Administrativ Procedures genehmigt und gemäß der Erklärung von Helsinki durchgeführt.



**Abb. 20:** Ergebnisse der vier Fälle nach sieben Monaten.



## Kontakt

**Dr. Fanni Simon, DMD**  
**Dr. Júlia Gángó**

Semmelweis Universität  
 Fakultät für Zahnmedizin  
 Poliklinik für Zahn-, Mund- und  
 Kieferchirurgie  
 Szentkirályi u. 40  
 1088 Budapest, Ungarn  
 simon.fanni@sent.semmelweis-univ.hu  
 juliagango@gmail.com