

# Minimalinvasive Therapien in der Parodontalchirurgie

| Prof. (emerit.) Dr. Wolf-D. Grimm, Dr. Jennifer Engl-Schmücker, OA Dr. Georg Gaßmann

Mit dem Bindegewebstransplantat hat sich die Möglichkeit zur Verbesserung der geweblichen Textur und Kontur um Zähne und Implantate ergeben. Durch die Tunneltechnik steht nun auch in der Empfängerregion ein weitgehend atraumatisches Operationsverfahren zur Erhöhung der Patientencompliance für derartige Eingriffe zur Verfügung.

**M**inimalinvasive Operationstechniken haben sich in der letzten Dekade als Methode der Wahl in allen operativen Teilgebieten der Parodontalchirurgie durchgesetzt (Tab. 1). Damit folgt auch die Parodontologie einem modernen Trend der Entwicklung operativer Methoden unter Berücksichtigung minimalinvasiver Techniken. Da es sich bei diesen Eingriffen um geplante Operationen nach einer an Risikofaktoren orientierten Behandlungsstrategie zur Behandlung der chronischen marginalen Parodontitis (Abb. 1) handelt, die einer parodontalen Vorbehandlungsphase und einer obligaten konservativen Parodontalbehandlung bedürfen, müssen weitgehend entzündungsfreie marginale Weichgewebeverhältnisse erreicht werden. Diese Techniken basieren in der operativen Parodontologie auf fünf verschiedenen Überlegungen (Gaßmann und Grimm, 2006 und 2008):

a) *Minimalinvasive*

*Zugangsschnittführung*

- Entlastungsschnittführung
- Papilla Preservation Technique

b) *Lappenmanagement*

- Lappensplitting
- Periostschlitzung
- Lappenmobilisation (apikal/koronal)

c) *Mikro-Nahttechnik*

- Nadelform
- Fadenstärke
- Nahtmaterial
- Optische Sehunterstützung

e) *Mikroinstrumentarium*

- 
- Takei et al. Flap technique for periodontal bone implants. Papilla preservation technique. *J Periodontol* 56: 204–10, 1985
  - Tibbetts and Shanelec. Current status of periodontal microsurgery. *Current Opinion in Periodontology* 3: 118–125, 1996
  - Cortellini et al. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol* 66: 261–266, 1995
  - Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M. The simplified papilla preservation flap. A novel surgical approach for the management of soft tissues in regenerative procedures. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 19: 589–599, 1999
  - Cortellini & Tonetti. Microsurgical approach to periodontal regeneration. Initial evaluation in a case cohort. *J Periodontol* 72: 559–569, 2001
  - Wachtel et al. Microsurgical access flap and enamel matrix derivative for the treatment of periodontal intrabony defects: a controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 30 (6): 496, 2003
- 

Tab. 1: Grundlegende Veröffentlichungen zur minimalinvasiven Parodontalchirurgie.

Minimalinvasive, auch als mikrochirurgisch bezeichnete Parodontalchirurgie geht auf die Mitte der 1990er-Jahre zurück, wobei es nach Tibbetts und Shanelec (1996) zunächst um die maximal mögliche Gewebsschonung beim operativen Zugang ging. Durch die mikrochirurgische Defektbearbeitung unter weitgehender Periosterhaltung sowie einen optimalen Wundverschluss sollten komplikationslose Heilungsverläufe erreicht werden. Durch die Übernahme allgemeinmedizinischer mikrochirurgischer Prinzipien konnten vorteilhafte Operationsergebnisse erzielt werden. Diese Prinzipien sind in der Verwendung

von Hilfen zur optischen Vergrößerung des Operationsfeldes, der Minimierung der operativen Zugänge vor allem durch die Verwendung miniaturisierter Operationsbestecke, der Gewebeschonung während der Präparation durch die Papillenerhaltungs- und Schleimhautlappen-Splitztechniken und schließlich des primären Wundverschlusses unter Verwendung atraumatischen monofilen Nahtmaterials, zu sehen. Eine noch weitergehende Miniaturisierung des Zugangs findet sich in der plastisch-rekonstruktiven Parodontalchirurgie in der Verwendung der sogenannten Tunneltechnik.



Dr.  
Thomas Wagner  
MKG-Chirurg  
Weimar



Dr. med. dent.  
Claudia Schroeder  
Fachärztin für Oralchirurgie  
Mönchengladbach



Dr. med. dent.  
Matthias Fiebiger  
Zahnarzt/Oralchirurg  
München



Dr.  
Michael Weiss  
Zahnarzt/Implantologe  
Ulm



Dr. med. dent.  
Michael Hohl  
Zahnarzt/Implantologe  
Pulheim



Dr.  
Ernst O. Mahnke  
Zahnarzt  
Nienburg



Dr. med. dent.  
Stefan Rybczynski  
Kieferorthopäde  
Bad Saulgau



Dr. med. dent.  
Wilhelm-A. Bobbert  
Kieferorthopäde/Zahnarzt  
Ditzingen



Dipl. Stom.  
Harald Sengewald  
Implantologe  
Mücheln



Dr. med. dent.  
Sven Rinke  
Zahnarzt/Implantologe  
Hanau



Dr. med. dent.  
Wolfgang Gutwerk  
Oralchirurg/Implantologe  
Aschaffenburg



Dr.  
Christina Welscher  
Kieferorthopädin  
Neuötting



Dr. Dr.  
Guido Di Mascio  
MKG-Chirurg  
München-Solln



Dr. med. dent.  
Markus Schindler  
Oralchirurg  
Straubing



Dr. med.  
Bernd G. Rehberg  
MKG-Chirurg  
Erding

»» 3D Röntgen hat viele Gesichter und einen Namen - orangedental.



Univ. Prof. Dr. Dr.  
Nils-C. Gellrich  
MKG-Chirurg, MHH  
Hannover



Dr.  
Thomas Euler  
Implantologe  
Bludenz



Dr.  
Robert Grancay  
Oralchirurg  
Neuötting



Dr.  
Navid Jalilvand MSc.  
Parodontologe/Implantologe  
Hamburg



Dr. med. Dr. med. dent.  
Oliver Findeisen  
MKG-Chirurg  
Passau

...über 440 zufriedene 3D/Röntgen Kunden sprechen für sich.

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

**orangedental**   
premium innovations

## Risikofaktoren-orientierte parodontologische Therapiestrategie

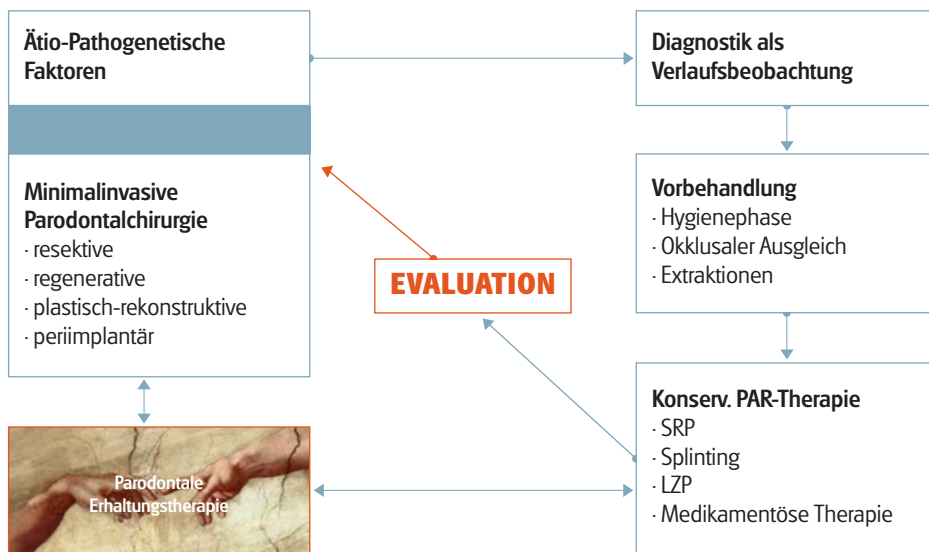


Abb. 1: Risikofaktorenorientiertes Behandlungsschema zur Diagnostik und Therapie aller Formen der chronischen Parodontitis.

### Gewebevermehrung mit der Tunneltechnik

Diese Methode beginnt im Bereich der Rezessionen mit einer intrasulkulären Schnittführung, wobei an der knöchernen Grenze, spätestens an der mukogingivalen Grenze, ein suprapariostaler Splitlappen ohne Durchtrennung der Papillen gebildet wird. Mittels spezieller Tunnelierungsinstrumente erfolgt eine

teils scharfe, teils stumpfe Aufweitung im suprapariostalen Bereich des subepithelialen Bindegewebes, um ausreichend Platz für die Einführung des subepithelialen Bindegewebestransplantates zu erreichen. Dieses Einbringen wird mit einer Lassotechnik durchgeführt (Abb. 2), die es ermöglicht, das Transplantat direkt auf dem instrumentell angefrischten Wurzelzement aufzu-

bringen. Vorher erfolgt die Entnahme des subepithelialen Bindegewebestransplantates aus der Spenderregion im Gaumen mit der „Single Incision“-Entnahmetechnik, die eine weitgehende Schonung der Spenderregion gewährleistet. Auch dabei wird eine Splitlap-technik angewendet, die die Entnahme eines Bindegewebestransplantates in Übereinstimmung mit den Maßen der Empfängerregion ermöglicht (Abb. 3). Die palatinale Wunde wird mit gekreuzten Matratzennähten versorgt (Abb. 4). Die extraorale Applikation von Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (Emdogain®) auf das subepitheliale Bindegewebestransplantat ermöglicht die Präzipitation der Schmelzmatrixproteine auf der geweblichen Oberfläche vor der Einbringung des Transplantates (Abb. 5). Das entsprechend vorbehandelte Bindegewebestransplantat wird dann mittels einer vorher durch den gesamten Tunnel geführten Naht angeschlungen (Abb. 2) und durch einen in der Umschlagfalte angelegten Hilfseingang auf den angefrischten Wurzelzement aufgelegt. Dabei erfolgt eine subperiostale Verankerung der Mikronaht am entgegengesetzten Tunnelende, um als Hypomochlion die Einbringung des Transplantates zu ermöglichen. Die Nahtentfernung erfolgt zwei Wochen nach dem minimalinvasiven Eingriff. Die Abbildung 6 zeigt die erreichten Rezessionsdeckungen (a) im Vergleich mit dem Ausgangsbefund (b) nach sechs Monaten.

### Verwendung des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates in der regenerativen und plastisch-rekonstruktiven Parodontalchirurgie

Seit Mitte der 1990er-Jahre wird Schmelz-Matrix-Protein-Derivat als Medizinprodukt (Emdogain®) in der regenerativen Parodontalchirurgie eingesetzt. Es handelt sich dabei um ein kommerziell verfügbares porcines Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (pSMP-D, Straumann™), das im klinischen Einsatz die parodontale Wundheilung durch Nachahmung von Prozessen der Parodontogenese positiv beeinflusst.

Damit eine klinische Methode oder ein Material als regenerationsfördernd eingestuft werden kann, müssen im

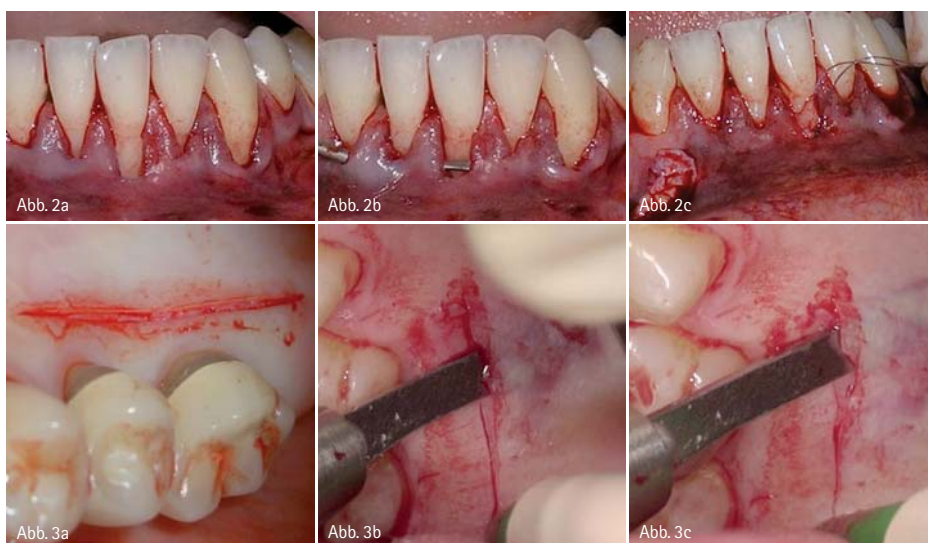


Abb. 2: a) Operationsetappen mit intrasulkulärer Schnittführung ohne Papillendurchtrennung und Splitlap-technik über die Linea girlandiformis hinausgehend. b) Darstellung des Tunnels im Operationsgebiet. c) Einbringen des subepithelialen Bindegewebestransplantates in den suprapariostalen Tunnel nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat. – Abb. 3: „Single Incision“-Entnahmetechnik mit einer Splitlap-technik zur Entnahme eines Bindegewebestransplantates aus dem Gaumen. a) „Single Incision“-Entnahmetechnik. b) Basisschnittführung der „Single Incision“-Entnahmetechnik mit direkter Durchtrennung des Periosts. c) Suprapariostale Splitlappenbildung zur Entnahme des Bindegewebestransplantates.



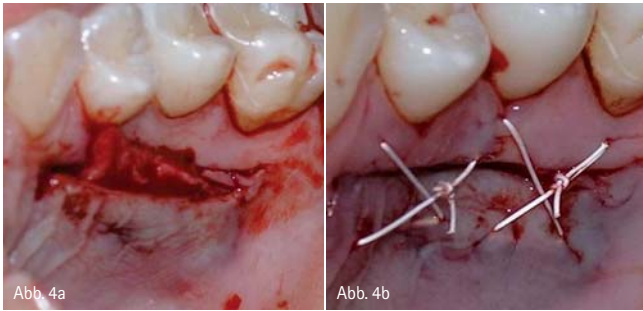


Abb. 4: a) Zustand der Spenderseite nach der Entnahme des subepithelialen Bindegewebs-transplantates aus dem Gaumen. b) Zustand nach Nahtversorgung mit einer gekreuzten Matratzennaht.

Sinne einer evidenzbasierten Therapie folgende Kriterien erfüllt (Sculean, 2004) sein:

- In-vitro-Studien müssen den Wirkmechanismus bestätigen.
- Kontrollierte histologische Tierstudien müssen die Neubildung von Wurzelzement, Desmodont und Alveolarknochen bestätigen.
- Humane Biopsien müssen die Neubildung von Wurzelzement, Desmodont und Alveolarknochen auf einer biofilminfizierten Wurzeloberfläche nachweisen.
- Kontrollierte klinische Studien müssen den Gewinn von klinischem Attachment und eine radiologische Knochenneubildung belegen.

In einem Tiermodell an Affen detektierten Hammarström et al. (1997) nach Applikation von pSMP-D, gelöst in PGA (Emdogain®), neben der signifikanten Neubildung und Anheftung azellulären Zementes auf der Wurzelzementoberfläche die Formation von kollagenen Fasern, die in neugebildeten Knochen einsprossen, und boten damit einen Beweis für die positive Wirkung von pSMP-D auf die Bildung von bindegewebigem „New Attachment“.

Heijl (1997) veröffentlichte die erste humanhistologische Biopsie zur Evaluation der Wirksamkeit des Derivats im Rahmen parodontalchirurgischer Verfahren und verifizierte histologisch nach Extraktion eines damit behandelten Rezessionsdefektes an einem Schneidezahn die Neubildung von azellulärem Zement, der

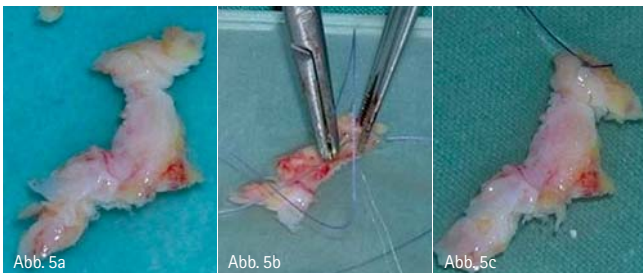


Abb. 5: Bearbeitung des entnommenen subepithelialen Bindegewebs-transplantates mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat. a) Aufbringen des Derivates. b) Anschlingen des subepithelialen Bindegewebs-transplantates zum Einbringen in den Tunnel. c) Erfassen des subepithelialen Bindegewebs-transplantates nach Nahtdurchführung unterhalb des gesplitteten Lappens zum Einbringen in den Tunnel.

einfach, erfolgreich & bezahlbar  
minimal-invasiv statt kostenintensiv

Von einem bekannten  
deutschen Hersteller gefertigt

€ 74 + MWSt.

CE 0297  
510(k) registriert  
bei der FDA



Champions-Vierkant  
jetzt ab 6 mm Länge

- Champions® begeistern in allen Indikationen
- Sparen Sie am Preis, nicht an der Qualität
- Beste Primärstabilität durch kreistales Mikrogewinde → sichere Sofortbelastung
- Bereits über 1200 Champions®-Praxen/Kliniken in Deutschland
- Geniales Prothetik-Konzept
- Kommissionslieferungen für die ersten zwei Fälle
- Spaß und Erfolg bei der Arbeit

Fortbildung, die begeistert ...  
denn SIE bohren & implantieren selbst!



Champions®-Individual Coaching  
– step by step



NEU!

In vielen Städten –  
auch in Ihrer Nähe

... und für Ihr Team die

TeamDays

Ihre besten Mitarbeiter/innen lernen auf diesem praxis-orientierten „Power-Seminar“, was Ihre Patienten von moderner Implantologie, Prothetikkonzepten und Servicebereitschaft zukünftig erwarten können.

Themen sind u. a. Patientenführung, Rhetorik, Service, Provisorium-Erstellung, Abformung, Abrechnung.

Dr. Armin Nedjat

Zahnarzt, Spezialist Implantologie, Diplomate ICOI, Entwickler & Referent

Alle Infos & Kurstermine:

Telefon (0 67 34) 69 91 · Fax 10 53

Info & Online-Bestellung:

www.champions-implants.com





Abb. 6: Erreichte Rezessionsdeckungen. a) Ausgangsbefund. b) Nach sechs Monaten.

73 Prozent des ursprünglichen Defektes bedeckte und der dem Wurzeldentinfest anhaftete. Neues parodontales Ligament und die neue Bildung von Alveolarknochen auf 65 Prozent der initialen Knochenhöhe konnten ebenfalls beobachtet werden. In einer auf drei Jahre angelegten humanhistologischen Studie von Heijl et al. (1997) an 33 Probanden führte die Applikation von pSMP-D nach Behandlung von intraossären Knochendefekten unter Bildung eines modifizierten Widmannlappens (MWF) im Zeitraum von drei Jahren gegenüber der Kontrollgruppe zu einem signifikanten, radiografisch nachgewiesenen Knochengewinn, und einem ebenfalls signifikanten Gewinn klinischen Attachments.

Es folgten weitere klinische und histologische Untersuchungen an menschlichen Zähnen, die zeigten, dass Emdogain® nach Behandlung intraossärer Knochendefekte sowie von Furkationsdefekten durch Stimulation der Bildung neuen Zements, inserierender

Fasern und neuen Knochens die Formation neuen parodontalen Attachments fördern kann (Sculean et al., 2000, Yukna und Mellonig 2000, Froum et al. 2001, Tonetti et al., 2002, Cochran et al., 2003). Ein systematisches Review aus dem Cochrane-Institut von Esposito et al. (2003) bestätigte die Gleichwertigkeit von regenerativen Maßnahmen unter Einsatz des Produkts im Vergleich zur Guided Tissue Regeneration (GTR). Auch eine kürzlich erschienene prospektive, klinische Studie von Sculean et al. (2006) zur Behandlung intraossärer Knochendefekte mit GTR bzw. Emdogain zeigte, dass acht Jahre nach Behandlung kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Gewinns klinischen Attachments zwischen beiden parodontalchirurgischen Therapievarianten vorlag. Inzwischen liegen umfassende positive Ergebnisse nach der Applikation von pSMP-D im Zusammenhang mit Rezessionsdeckungen vor (Gaßmann et al. 2006, Esposito et al. 2009, Chambrone et al. 2010).

### Zusammensetzung und Eigenschaften des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates

Das Medizinprodukt, ein porcines Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (pSMP-D), gelöst in der Trägersubstanz Polyglykolalginat (PGA), wird in der regenerativen Parodontaltherapie eingesetzt. Das Präparat wird in Fertigspritzen mit einem Volumen von 0,3ml und 0,7ml angeboten, in denen die pSMP-D in einer Konzentration von 30 mg/ml vorliegen und in Gelform dargereicht werden. Die darin enthaltenen Schmelz-Matrix-Protein-Derivate werden aus den Zahnsäckchen nicht durchgebrochener Zähne von jungen Schweinen isoliert, purifiziert und lyophilisiert (Sculean, 2004). Den Studien von Gestrelus et al. (1997a), Maycock et al. (2002) und Spahr (2007) zufolge enthält es einen Proteinkomplex, der zur Familie der Amelogenine zählt. Im Vergleich dazu wiesen Maycock et al. (2002) im extrahierten sich entwickelndem porcinem Schmelz neben Amelogeninen auch Albumin, Amelin und Enamelin nach. Eine zelladhäsive Aktivität von rekombinant hergestelltem Amelogenin auf Hydroxylapatit zeigten Hoang et al. (2002). Die Untersuchungen von Kawase et al. (2001) deuten auf TGF-Beta 1 als in Emdogain® enthaltene bioaktive Substanz hin. Suzuki et al. (2005) fanden im gelförmigen pSMP-D sowohl TGF-Beta 1- als auch Bone-Morphogenetic-Proteinen (BMP) ähnliche Wachstumsfaktoren. Das pSMP-D adsorbiert sowohl auf

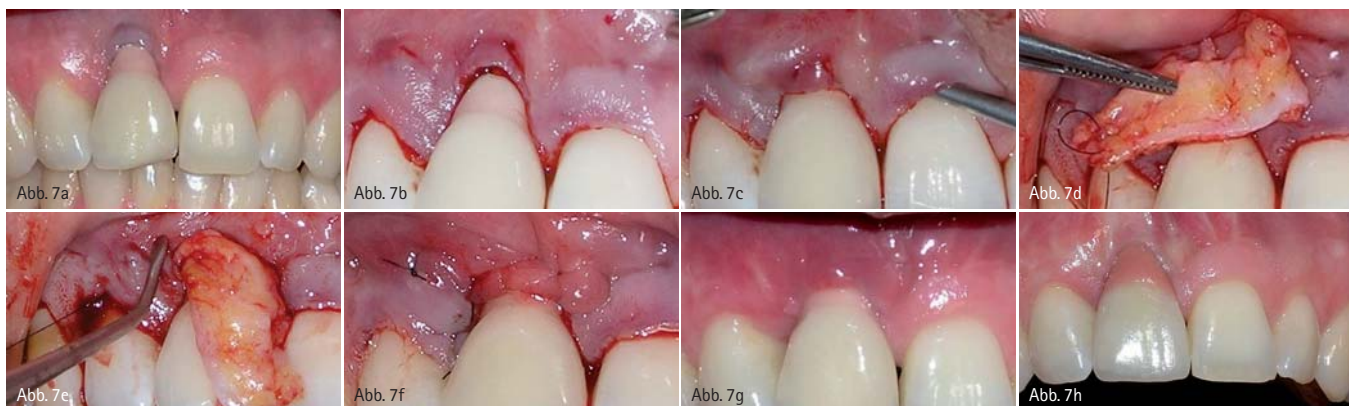


Abb. 7: Minimalinvasive Tunneltechnik zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat. a) Massive Weichgewebezündung infolge einer unzureichenden alia loco-Planung der Implantatlokalisierung. b) Intrasulkuläre Schnittführung und supraperiostale Splitlappenbildung. c) Darstellung des supraperiostalen Tunnels. d) und e) Einführung des subepithelialen Bindegewebstransplantates nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat mittels Lasso-Technik in den Tunnel über den Sulkuszugang. f) Koronale Reposition des Spaltlappens durch die Fixierung mit vertikalen Matratzennähten. g) Nach Nahtentfernung. h) Der Vorher-Nachher-Vergleich zeigt eine deutliche Verbesserung der marginalen Kontur um das Implantat nach Erneuerung der Keramikkrone.



Hydroxylapatit als auch auf Kollagen und denudierten Wurzeloberflächen. Es bildet unlösliche kugelförmige Komplexe und ist in Studien an Ratten und Schweinen noch zwei Wochen nach Applikation auf der Wurzeloberfläche zu detektieren (Bosshard, 2006). Eine Beständigkeit des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates in situ beim Menschen belegen immunhistochemische und histologische Studien von Sculean et al. (2002), die eine Präsenz des Produkts noch vier Wochen nach parodontalchirurgischer Lappenoperation auf der Oberfläche menschlicher Zahnwurzeln bestätigen.

#### Falldarstellung zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat

Die minimalinvasive Tunneltechnik lässt sich grundsätzlich auch zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat einsetzen, wie die folgende Falldarstellung belegt. Die Ausgangssituation (Abb. 7) des Falles

ist geprägt von einer fragilen periimplantären mukosalen Situation auf der Grundlage einer Implantatinsertion ohne zuvorige hart- oder weichgewebliche Augmentation. Nach Aufklärung über Behandlungsalternativen inklusive Explantation, Augmentation und erneute Implantation entschloss sich der Patient zu der nachfolgend beschriebenen Therapie. Nach intrasulculärer Schnittführung und der supra-periostalen Splitlappenbildung erfolgte die Gewinnung eines subepithelialen Bindegewebsstransplantates vom Gaumen, das nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat mittels oben beschriebener Nahttechnik in den Tunnel über den Sulkuszugang eingeführt wurde. Anschließend konnte eine koronale Reposition des Spaltlappens durch die Fixierung mit vertikalen Matratzennähten erreicht werden. Im Vergleich „Vorher“ und „Nachher“ ist deutlich zu erkennen, dass nach erfolgter Erneuerung der Keramikkrone eine wesentliche Verbesserung der

marginalen Kontur und eine Gewebeverdickung (Engl-Schmuecker et al. 2009) um das Implantat erreicht werden konnte (Abb. 7). Diese ist entscheidend für die periimplantäre Hygiene, die die unabdingliche Voraussetzung für die Vermeidung periimplantärer Entzündungen darstellt.

#### ZWP online

**Die Literaturliste** zu diesem Beitrag finden Sie unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/implantologie](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/implantologie)

#### autor.

##### **Prof. (emerit.) Dr. Wolf-D. Grimm**

Abteilung für Parodontologie  
Department Zahn-, Mund- und  
Kieferheilkunde  
Fakultät für Gesundheit  
Universität Witten  
Alfred-Herrhausen-Str. 50  
58448 Witten

ANZEIGE

## Die sichere und effiziente Systemlösung für die Instrumentenaufbereitung.

- Reinigen/Desinfizieren.** Thermo-Desinfektor, das Original für die Instrumentenaufbereitung.
- Sterilisieren.** Neu, Klein-Sterilisator der B-Klasse.
- Dokumentieren.** Intelligente Systeme für nachvollziehbare Prozessabläufe.
- Garantieren.** Umfassende Serviceleistungen in höchster Miele Qualität.



Reinigen/Desinfizieren,  
Sterilisieren,  
Dokumentieren,  
Garantieren

Miele & Cie. KG  
[www.miele-professional.de](http://www.miele-professional.de)  
Telefon 0180 230 31 31\*

**Miele**  
PROFESSIONAL