

Während der letzten Jahre hielten viele neue Wundheilungstechniken in der Zahnmedizin Einzug. Die Wundversorgung zur Deckung von Knochendefekten oder bei Implantationen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie zeichnet sich durch intensive Forschung und neueste Behandlungsmethoden aus. Im Interview beschreibt Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Ralf Smeets u. a., wie Biomaterialien die Wundheilungsprozesse positiv beeinflussen und somit zu einer schnelleren Regeneration führen können.

Univ.-Prof. Dr. Dr.  
Ralf Smeets  
[Infos zur Person]



# Biologisierung in der Implantologie

## PRP, Wundheilungsbeschleuniger, Vitamin D, Biomaterialien

Ein Interview von Georg Isbaner

**Wie können Wundheilungsprozesse nach zahnmedizinischen Eingriffen unterstützt werden?**

Wundheilungsanregende Substanzen wie Kollagen, Hyaluronsäure oder sogenannte Schmelz-Matrix-Proteine können die Wundheilung nachweislich positiv beeinflussen und sorgen für

eine hohe klinische Effizienz bei der Geweberegeneration. Ebenso erachte ich eine ausreichende Mikronährstoffversorgung für eine adäquate knöcherne und weichgewebliche Wundheilung für zwingend erforderlich. Eine präimplantologische Nährstoff- und Vitamindiagnostik mit folgender individueller Supplementierung, insbesondere bei Patienten mit reduziertem Knochenstoffwechsel (Bisphosphonate/Radio/Osteoporose), sollte in Zukunft als Option zur Reduktion postoperativer Komplikationen in Betracht gezogen werden.

Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente sind direkt am Heilungsprozess durch ihre Wirkung als Cofaktoren von an der Wundheilung beteiligten Enzymen beteiligt. Von besonderer Bedeutung ist Vitamin C, das für die Bildung und Vernetzung von Kollagen und somit für die Festigung des Wundgewebes notwendig ist. Vitamin D spielt eine wesentliche Rolle bei der Regulierung des Kalziumspiegels im Blut

und beim Knochenaufbau. Eine Unterversorgung mit Vitamin D erhöht das Risiko von Wundinfektionen und verzögert die Wundheilung. Die Auswirkung und Funktion von Mikronährstoffen und Mineralien auf den Knochenmetabolismus sind in der Osteologie unumstritten. Für eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D ist eine angemessene Sonnen- oder UVB-Bestrahlung oder andernfalls eine zusätzliche Einnahme (Supplementierung) notwendig. Die Ultraviolett-induzierte Synthese reicht in unseren Breitengraden meist nicht für einen physiologischen Vitamin-D-Spiegel aus. Ein Defizit an Vitamin D hat zweifelsohne einen negativen Effekt auf die Regenerationsfähigkeit des Knochens. Als Grenzen für eine unzureichende Vitamin-D-Versorgung gelten in der Regel 25(OH)D-Serumwerte <30 ng/ml. Hier sind wir von einer physiologischen Knochenregeneration aus meiner Sicht weit entfernt. Ein uneingeschränktes Regenerationspotenzial im Hinblick auf das Vitamin-D-Level ist aus meiner Sicht bei einem Wert zwischen 50 und 70 ng/ml



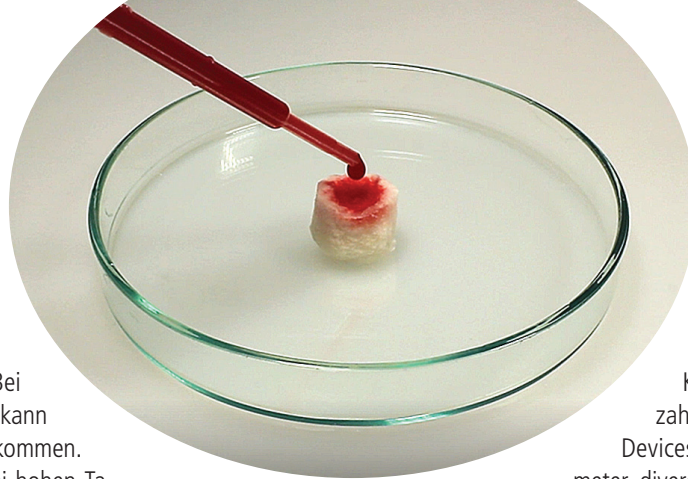
Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Ralf Smeets

„Ein Defizit an Vitamin D hat zweifelsohne einen negativen Effekt auf die Regenerationsfähigkeit des Knochens.“

zu erwarten. Bei der Substitution mit Vitamin D darf das Vitamin K nicht außer Acht gelassen werden, da die beiden Vitamine synergistisch wirken. Bei Substitution von Vitamin D kann es zu einem Mangel an K2 kommen. Dies kann insbesondere bei hohen Tagesgaben über 2.000 IE zu einer Umkehr des ansonsten positiven Effektes des Vitamin D führen, zumindest, was den Einbau von Kalzium in die Knochen und den Abbau von Kalkplaques aus den Blutgefäßen betrifft. Ein Substitutionsverhältnis von 100 µg Vitamin K pro 10.000 IE Einheiten Vitamin D ist hierbei anzustreben.

*Viele chirurgisch tätige Zahnärzte nutzen hier bereits patienteneigene Blutkonzentrate. Was können sie, was können sie nicht?*

Autolog gewonnenes plättchenreiches Plasma, welches durch Zentrifugierung patienteneigenen peripheren Bluts gewonnen wird, wird bereits seit einigen Jahren in verschiedenen Bereichen der Medizin und Zahnmedizin erfolgreich eingesetzt. Dabei lassen sich verschiedene Präparate, u. a. hinsichtlich ihrer Herstellungsmethode sowie ihrer zellulären Zusammensetzung voneinander unterscheiden. Der grundlegende Wirkmechanismus dieser regenerativen Verfahren beruht auf einer Unterstützung physiologischer Heilungsprozesse durch



**Abb. 1:** Resorbierbarer Fibroin-Schaum als Hämostyptikum für die Alveole bei gerinnungsinkompetenten Patienten.

die im Blutplasma enthaltenen Wachstumsfaktoren, zum Beispiel Platelet Derived Growth Factor (PDGF), Transforming Growth Factor-β (TGF-β1, TGF-β2), Basic Fibroblast Growth Factor (bFGF), Insulin-like Growth Factor (IGF), Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) und Epithelial Cell Growth Factor (ECGF). Durch die lokale Bereitstellung dieser Wachstumsfaktoren können die körpereigenen regenerativen Mechanismen auf zellulärer und subzellulärer Ebene „beschleunigt“ und zudem auch die Biologisierung und Integration von Biomaterialien unterstützt werden. Der autologe Charakter und die Unterstützung körpereigener Prozesse eröffnet dabei ein breites Anwendungsfeld. In der Zahnmedizin stellen aktuell die Bereiche der Implantologie, Parodontitis und Periimplantitis vielversprechende Anwendungsgebiete dar. In eigenen Studien untersuchen wir zudem den regenerativen PRP-Einsatz in der Behandlung der Kiefergelenkarthrose

sowie im Rahmen des Weichgewebemanagements in der chirurgischen Therapie Antiresorptiva-induzierter Kiefernekrosen. Aufgrund zahlreicher unterschiedlicher Devices und Anwendungsparameter diverser Eigenblutprodukte bedarf es auf diesem Gebiet zukünftig auch weiterhin qualitativ hochwertiger prospektiver kontrollierter Studien, um Indikationen zu prüfen und die Herstellungsparameter der Eigenblutprodukte indikationspezifisch weiter zu optimieren.

*Auch Hyaluronsäure wird immer wieder in Zusammenhang mit zahnmedizinischen Eingriffen erwähnt. Wo wird sie eingesetzt und welches Wirkungsprinzip verbirgt sich dahinter?*

Hyaluronsäure (Hyaluronan) ist Bestandteil der extrazellulären Matrix. Sie kommt ubiquitär im menschlichen Körper vor, insbesondere in der Haut, der Mundschleimhaut und somit auch der Gingiva. Als Strukturmolekül dient sie der Wasserspeicherung und Druckbeständigkeit des Bindegewebes und spielt darüber hinaus auch eine Rolle in der Zellmigration und -proliferation. Durch ihre einzigartigen Eigenschaften erweist sich die Hyaluronsäure einerseits als antientzündlich, beugt durch ihre Wasserbindungskapazität Ödemen vor und wirkt zudem protektiv auf die

ANZEIGE



# UNSER QUALITÄTSSIEGEL BEKOMMT NUR, WER'S AUCH VERDIENT.\*



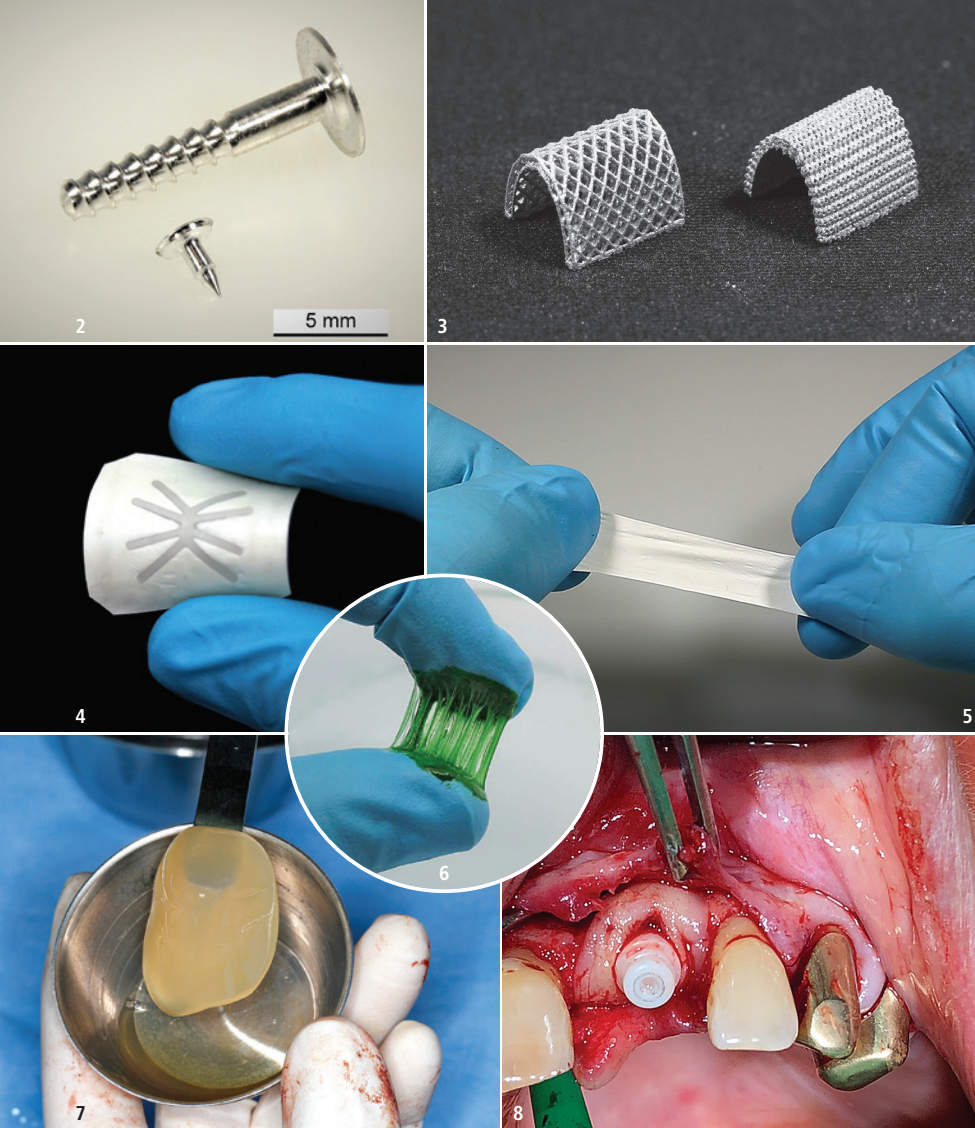
**GEHEN SIE AUF NUMMER SICHER.**

Für bessere klinische Ergebnisse. Für mehr Rechtssicherheit. Für Ihre Patienten.

\*

Das „Trusted Quality“ Siegel wird nur verliehen, wenn die strengen Kriterien erfüllt werden und die Ergebnisse im Peer-Review überprüft wurden. Übrigens: Als **CleanImplant Certified Dentist** profitiert auch Ihre Praxis von diesem Projekt. Mehr dazu unter [www.cleanimplant.org](http://www.cleanimplant.org).





**Abb. 2:** Resorbierbare Magnesium-Schirmschraube (Umbrella-/Tentpole-Technik) und Magnesium-Pin (Membranfixierung). – **Abb. 3:** Magnesium Meshes für die GBR. – **Abb. 4:** Magnesium-Seiden-Membran für die GBR/GTR. – **Abb. 5:** Seiden-Membran für die GBR/GTR. – **Abb. 6:** Resorbierbarer Gewebekleber auf Seidenbasis für die intra- und extraorale Anwendung. – **Abb. 7:** Intraoperativ generierte autologe PRP-Membran. – **Abb. 8:** Intraoperative Anwendung einer PRP-Membran bei einer Keramikimplantatinsertion Regio 21 zur Optimierung des regenerativen Potenzials.

Haut, indem sie reaktive Sauerstoffradikale abfängt. Andererseits konnte klinisch ebenfalls eine bakteriostatische Wirkung nachgewiesen werden, sodass Hyaluronsäure sogar antibakteriell aktiv ist. Insgesamt hat sie einen positiven Effekt auf die Wundheilung, welcher in der Zahnheilkunde und der MKG-/Oralchirurgie definitiv genutzt werden kann. Ein mögliches Einsatzgebiet wäre die parodontale Regeneration. Hier bedarf es aber noch weiterer intensiver Studien. Ich schließe mich da der Meinung des Kollegen Frederic Kauffmann (Uni Freiburg) an, dass „Schmelz-Matrix-Proteine und Hyaluronsäure mehr Ergänzung als Gegenspieler sind. Durch die einfache Applikation, die [...] Datenlage und die Reduktion der Patientenmorbidity sind SMPs im Rahmen der Rezessionsdeckung und Hyaluronsäure für knöcherne Augmentation für

mich zum Standard geworden.“ Dies trifft das Thema inhaltlich recht exakt. All diese bemerkenswerten Charakteristika der Hyaluronsäure werden nahezu täglich „unbemerkt“ im Rahmen der natürlichen Wundheilung und Geweberegeneration genutzt. Dies haben bereits viele andere medizinische Disziplinen wie die Dermatologie, Orthopädie oder die Ophthalmologie erkannt und machen sich diese vielfältigen Möglichkeiten zunutze. Auch klinisch ist die Hyaluronsäure im Hinblick auf das Patienten-Outcome positiv zu bewerten.

#### **Welche Eigenschaften muss ein modernes Biomaterial für die GBR & GTR besitzen?**

Resorbierbare Biomaterialien spielen für uns im Bereich der GBR und GTR eine immer entscheidendere Rolle. Um einen optimalen Behandlungserfolg für den

Patienten gewährleisten zu können, sollen Barrieremembranen dabei vor allem die Punkte Resorbierbarkeit, Biokompatibilität sowie eine gute Gewebeeintegration erfüllen, um das Risiko von Wunddehiszenzen zu minimieren. An vorderster Stelle steht für uns Ärzte und Chirurgen dabei eine einfache Handhabung, um den Patienten möglichst schnell zu einer vollständigen Schmerzlinderung zu verhelfen. Die Abbaurate neuartiger Biomaterialien im menschlichen Körper reduziert das Risiko von Langzeitinfektionen und eliminiert zusätzlich die Notwendigkeit von einer zweiten aufwendigen und kostenintensiven Entnahmeoperation.

#### **Welche neuartigen Materialien sind hier in der Zukunft zu erwarten?**

Der Markt neuartiger, resorbierbarer Biomaterialien im Bereich der dentalen Implantologie erfreut sich einer ständig steigenden Nachfrage. Unser Hauptaugenmerk liegt dabei besonders auf neuen resorbierbaren Werkstoffkonzepten wie Magnesium oder Seidenfibroin. Im Arbeitsfeld der orofazialen Medizin soll Magnesium insbesondere für die Osteosynthese und Knochenregeneration (Abb. 2–4) genutzt werden, während Seidenfibroin (Abb. 5 und 6) hauptsächlich im Sektor des Weichgewebersatzes Anwendung finden soll. Beide Materialien zeigen in unseren aktuellen Forschungsreihen vielversprechende Ergebnisse durch ihre einstellbare Abbaurate sowie ihre ausgezeichnete Biokompatibilität und setzen sich dadurch deutlich von konventionell verwendeten Materialien wie synthetischen Polymeren oder Kollagen ab. Sowohl Magnesium als auch Seide sehe ich als Schlüsselkomponenten für zahlreiche tragende Anwendungen im Bereich der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

*Vielen Dank für das interessante Interview, Herr Prof. Smeets.*

#### **Info**

**Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Ralf Smeets**  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg  
r.smeets@uke.de

# DENTAPEN

von Septodont

Das **PERFEKTE SYSTEM**  
für Ihre Praxis

**NEU!**



KABELLOS

LEICHTHÄNDIG

SCHMERZFREI

## DENTAPEN

**Die neue Generation computergesteuerter  
dentaler Injektionssysteme**

**Perfekt für Ihre Praxis**

Jede Lokalanästhesie sitzt, unabhängig von der Tagesform. Gut für Sie und Ihre Patienten.

**Perfekt für Ihre Patienten**

Weniger Schmerz, weniger Angst – ein Design, das Vertrauen schafft.

**Perfekt für Ihre Praxisroutine**

Einfache und komfortable Anwendung, sichere Selbstaspiration, wahlweise wie eine Spritze oder ein Stift zu halten, mit jeder Kanüle kompatibel.

MANAGING  
PAIN FOR  
**YOUR**  
PRACTICE



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