



# Die Regeneration parodontaler Defekte durch Schmelzmatrixproteine

**In Deutschland leiden etwa 11 Millionen Menschen an einer schweren Parodontitis<sup>1</sup>. Die Parodontitis gilt als häufigste chronisch entzündliche Erkrankung und wird durch die Bildung eines mikrobiellen Biofilmes, der mehrheitlich aus gramnegativen, anaeroben Bakterien besteht, eingeleitet. Doch erst die Immunantwort bildet die Grundlage zur Abwehr dieser Bakterien und verursacht weitgehend die Zerstörung des parodontalen Gewebes und schließlich den Knochenabbau<sup>2-4</sup>. Die Folge können intraossäre parodontale Defekte als häufige Komplikation sein. Unbehandelt führen sie langfristig zum Zahnverlust. Neben der eigentlichen parodontologischen Behandlung können in solchen Fällen auch chirurgische Behandlungskonzepte sinnvoll sein, denn durch gezielten Knochenaufbau können Zähne heutzutage langfristig erhalten bleiben.**

In der Therapie von parodontalen Knochendefekten stehen neben den Knochenersatzmate-

rialien und Membranen auch Schmelzmatrixproteine (EMD: enamel matrix derivate), aus embryonalen porcinen Zahnkeimen (Emdogain, Straumann, Basel, Schweiz) zur Verfügung. Ihre Anwendung kann den Heilungsprozess beschleunigen und zu einer erheblichen Regeneration des Wurzelzements, der parodontalen Ligaments und des Knochens beitragen.

## WIRKUNG VON SCHMELZMATRIXPROTEINEN

Die Wirkung von EMD beruht auf der Stimulierung der lokalen Ausschüttung von Wachstumsfaktoren und Zytokinen im behandelten Gewebe. Dadurch wird ein Regenerationsprozess in Gange gesetzt, der die Odontogenese nachahmt. Zu verdanken haben wir diese Entwicklung Professor Lars Hammarström und seinem Team, der die Wirkung im Tierversuch bestätigte. Die Markteinführung erfolgte 1995 von der schwedischen Firma biora, 2003 erwarb Straumann den Pionier in der biologisch

basierten Regeneration und stellt bis heute Emdogain für den Bereich der oralen Geweberegeneration her (Abb. 1)<sup>5-7</sup>.

Zu Beginn der Wundheilung wirkt Emdogain antibakteriell und begünstigt die Proliferation und Adhäsion von Desmodontalfibroblasten sowie die Produktion von Wachstumsfaktoren – so kann neues Zement, Ligament und Alveolarknochen entstehen. Die Regeneration des gesamten Parodonts startet direkt und dauert mehrere Monate bis zu drei Jahre<sup>8-10</sup>.

Emdogain besteht zu etwa 95 % aus dem Protein Amelogenin, auf dessen Wirkung die Regeneration von Hart- und Weichgewebe basiert. Dieses Protein wird vom menschlichen Körper nur während der Odontogenese produziert. Nach der Applikation des Amelogenins auf das Gewebe bildet dieses eine unlösliche extrazelluläre Matrix. Diese Matrix wird wiederum durch Matrix-Metalloproteinasen (MMP) kontrolliert abgebaut. Dabei werden über Wochen bioaktive Peptide an das umliegende gesunde Gewebe freigesetzt und begünstigen so die Regeneration von Hart- und Weichgewebe, die Angiogenese sowie die Wundheilung<sup>11</sup>.

### INDIKATIONEN VON SCHMELZMATRIXPROTEINEN

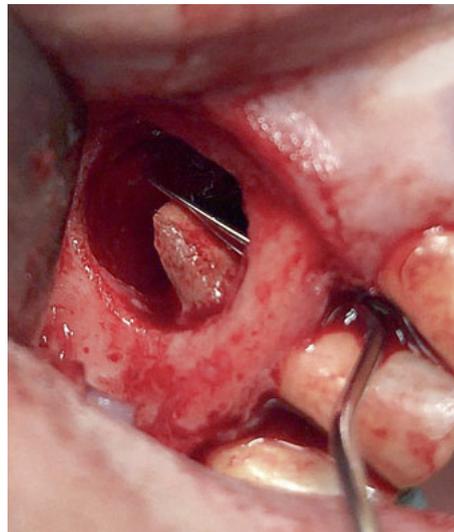
Der Hersteller empfiehlt die Anwendung von Emdogain in folgenden Fällen<sup>12</sup>:

- die Therapie von ein- bis dreiwandigen intraossären Defekten (Abb. 2 und 3),
- Furkationsdefekte Grad I und II,
- Gingivarezessionen (Abb. 4),
- zur Unterstützung der Wundheilung nach oralchirurgischen Eingriffen sowie
- zur Behandlung von Extraktionsalveolen.

Die zusätzliche Anwendung eines Knochenersatzmaterials sollte je nach Defektausdehnung in Betracht gezogen werden. Das kann zu einer Lappenstabilisierung führen und so ein Kollabieren des Lappens in den Defekt verhindern<sup>13</sup>.



**Abb. 1** Emdogain kann für zahlreiche Indikationen angewendet werden.



**Abb. 2** Klinisches Bild eines Paro-Endo-Defektes am Zahn 15, der Zahnerhalt war der ausdrückliche Wunsch der Patientin: Nach gründlicher Exkochleation, Reinigung und Glättung der Wurzeloberfläche, erfolgt die Konditionierung derselben mit PrefGel. Aufgrund begrenzter finanzieller Möglichkeiten wurde hier lediglich Emdogain appliziert und auf die Augmentation des Defektes mit einem Knochenersatzmaterial verzichtet. (Foto: S. Schneider)



**Abb. 3** Postoperatives Röntgenbild neun Monate später: Die mesiale Sondierungstiefe hat sich nun von 10 mm auf 4 mm reduziert. (Foto: S. Schneider)

### ANWENDUNG VON SCHMELZMATRIXPROTEINEN

Angewendet wird Emdogain im offenen, chirurgischen Verfahren. Nach gründlicher Reinigung und Glättung wird die Wurzeloberfläche zunächst mit einem 24 %igen EDTA-Gel (PrefGel, Straumann, Basel, Schweiz) für zwei Minuten konditioniert. Nachdem eine gründliche Spülung

**Abb. 4** Emdogainanwendung bei einem Patienten mit chronischer Parodontitis und damit einhergehenden Rezessionen.



mit physiologischer Kochsalzlösung erfolgt ist, wird Emdogain unverzüglich auf die blut- und speichelfreie Wurzeloberfläche aufgetragen. Aufgrund der gelförmigen Substanz ist selbst eine Applikation an schwer zugänglichen Defekten – wie im Falle einer Furkationsbeteiligung – gut möglich. Ein spannungsfreier, dichter und stabiler Wundverschluss mittels atraumatischem Nahtmaterial ist ein weiterer wichtiger Erfolgsparameter.

2019 wurde die Zulassung für EMD auch für die sogenannte „flapless“-Anwendung erteilt (Emdogain FL, Straumann; für Anwendungen ohne Lappenbildung). Dies macht den Einsatz vor allem im ästhetischen Bereich besonders wertvoll, da gerade hier eine chirurgische Zurückhaltung bei moderaten Fällen vorteilhaft ist. Zudem kann bereits in einem früheren Stadium der Erkrankung die Regeneration der parodontalen Gewebe begünstigt werden. Bei der nichtchirurgischen Anwendung von EMD gegenüber der Applikation im Rahmen einer Lappenoperation konnten vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich einer Reduktion der Sondierungstiefe erzielt werden<sup>13–15</sup>.

#### POSTOPERATIVE NACHSORGE

Die postoperative Mundhygiene erfolgt in den operierten Bereichen lediglich durch eine

Oberflächendesinfektion, mehrfach täglich, mit einer 0,2 %igen Chlorhexidinlösung. Eine mechanische Reinigung der Zahnoberflächen mittels Zahnbürste oder Interdentalraumbürsten sollte in den ersten zwei postoperativen Wochen unterlassen werden. Während dieser Zeit sollten regelmäßige Plaquekontrollen durch den Behandler erfolgen. Eine supragingivale Politur mit CHX-Gel ist empfehlenswert.

Bei der Anwendung von Emdogain FL wird nur am Applikationstag auf eine mechanische Reinigung verzichtet. Die regelmäßige tägliche Anwendung einer Chlorhexidinspüllösung ist auch hier indiziert.

#### FAZIT FÜR DIE PRAXIS

Der langfristige Zahnerhalt ist das Ziel regenerativer Parodontaltherapie. Grundvoraussetzungen dafür sind allerdings eine hohe Patientencompliance und eine präoperative Vorbehandlung, die zu einer deutlichen Entzündungsreduktion beitragen. Beim operativen Vorgehen ist auf eine möglichst gewebeschonende Behandlung zu achten. Um eine optimale Blutversorgung zu gewährleisten, sollte die Lappenpräparation ohne vertikale Entlastungen erfolgen. Nach der Applikation des EMD spielen insbesondere der suffiziente Wundverschluss und die Plaquekontrolle durch den Behandler eine entscheidende Rolle für den regenerativen Erfolg.

Mit dem frühzeitigen Einsatz von Emdogain FL können invasivere und kostenintensivere Operationen vermieden und Beschwerden des Patienten aufgrund der positiven Wirkung auf die Wundheilung weitestgehend minimiert werden.

Zu beachten bleibt, dass sich neben dem Soforteffekt der besseren Wundheilung, das tatsächliche Ausmaß der Regeneration frühestens nach zwölf Monaten, abschließend erst nach drei Jahren röntgenologisch beurteilen lässt.

## LITERATUR

1. Bundeszahnärztekammer, Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). [https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/dms/Zusammenfassung\\_DMS\\_V.pdf](https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/dms/Zusammenfassung_DMS_V.pdf). Letzter Zugriff: 09.01.2020.
2. Xiong X, Buekens P, Fraser WD, Beck J, Offenbacher S. Periodontal disease and adverse pregnancy outcomes: a systematic review. *BJOG* 2006;113:135–143.
3. Kinane DF. Causation and pathogenesis of periodontal disease. *Periodontol 2000* 2001;25:8–20.
4. Kornman KS, Page RC, Tonetti MS, The host response to the microbial challenge in periodontitis: assembling the players. *Periodontol 2000* 1997;14:33–53.
5. Hammarström L. Enamel matrix, cementum development and regeneration. *J Clin Periodontol* 1997;24:658–668.
6. Hammarström L. The role of enamel matrix proteins in the development of cementum and periodontal tissues. *Ciba Found Symp* 1997;205:246–260.
7. Hammarström L, Heijl L, Gestrelus S. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins. *J Clin Periodontol* 1997;24:669–677.
8. Sculean A, Alessandri R, Miron R, Salvi GE, Bosshardt DD. Enamel matrix proteins and periodontal wound healing and regeneration. *Clinical Advances in Periodontics*, 2011;1:101–117.
9. Cochran DL, King GN, Schoolfield J, Velasquez-Plata D, Mellonig JT, Jones A. The effect of enamel matrix proteins on periodontal regeneration as determined by histological analyses. *J Periodontol* 2003;74:1043–1055.
10. Gestrelus S, Andersson C, Johansson AC, Persson E, Brodin A, Rydhag L, Hammarström L. Formulation of enamel matrix derivative for surface coating. Kinetics and cell colonization. *J Clin Periodontol* 1997;24:678–684.
11. Lyngstadaas SP, Wohlfahrt JC, Brookes SJ, Paine ML, Snead ML, Reseland JE. Enamel matrix proteins; old molecules for new applications. *Orthod Craniofac Res* 2009;12:243–253.
12. Straumann. Straumann Emdogain Schmelz-Matrix-Proteine. [https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/de-ch/documents/brochure/product-information/ch\\_490.280\\_de\\_straumann\\_emdogain.pdf](https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/de-ch/documents/brochure/product-information/ch_490.280_de_straumann_emdogain.pdf). Letzter Zugriff: 09.01.2020.
13. Quintessence News. Expertenrunde: Schmelzmatrixproteine und minimal-invasive Therapie – Wissenschaftliche und klinische Bewährung von Emdogain und Emdogain FL in der regenerativen Parodontaltherapie. *Quintessence News* 2019. <https://www.quintessenz-news.de/expertenrunde-schmelzmatrixproteine-und-minimal-invasive-therapie/#literatur>. Letzter Zugriff: 09.01.2020.
14. Gennai S, Tonelli M, Marianelli A, Nisi M, Graziani F. Acute phase response following non-surgical periodontal therapy with enamel matrix derivative. A randomized clinical trial. Poster presented at Europerio 9, 2018.
15. Aimetti M, Ferrarotti F, Mariani GM, Romano F. A novel flapless approach versus minimally invasive surgery in periodontal regeneration with enamel matrix derivative proteins: a 24-month randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2017;21:327–337.

**Beide:**  
 Praxisklinik für Mund-, Kiefer-,  
 Gesichts- und Halschirurgie,  
 Rostock  
 E-Mail: [info@implantate-sievershagen.de](mailto:info@implantate-sievershagen.de)



**SARAH SCHNEIDER**

Dr. med. dent.



**DANIEL SCHNEIDER**

Dr. med. Dr. med. dent.