

# **KLINISCHE LITERATUR** ZU THERAPEUTISCHEN INDIKATIONEN



Straumann® Emdogain

COMMITTED TO  
**SIMPLY DOING MORE**  
FOR DENTAL PROFESSIONALS



# INHALT

<b>1 Grundprinzipien der parodontalen Regeneration mit Schmelzmatrix-Proteinen</b>	<b>2</b>
<hr/>	
<b>2 Straumann® Emdogain bei intraossären Defekten</b>	<b>5</b>
2.1 Reviewartikel	5
2.2 Kontrollierte klinische Studien	5
2.3 Fallstudien	6
2.4 Straumann® Emdogain und Guided Tissue Regeneration (GTR)	9
<hr/>	
<b>3 Straumann® Emdogain bei Furkationsdefekten</b>	<b>10</b>
3.1 Klinische Studien zu Furkationsdefekten	10
<hr/>	
<b>4 Straumann® Emdogain bei Rezessionsdefekten</b>	<b>11</b>
4.1 Klinische Studien und Fallberichte zu Rezessionsdefekten	11
<hr/>	
<b>5 Straumann® Emdogain mit Knochenersatzmaterial</b>	<b>13</b>
<hr/>	

## 1 GRUNDPRINZIPIEN DER PARODONTALEN REGENERATION MIT SCHMELZMATRIX-PROTEINEN

Das übergeordnete Ziel der rekonstruktiven Parodontaltherapie ist die Zahnerhaltung. Dies wird am besten durch die Regeneration eines voll funktionellen Attachments erreicht.

Schmelzmatrix-Proteine sorgen in der Entwicklungsphase eines Zahns auch für die Entstehung von Wurzelzement und parodontalem Ligament<sup>8</sup>. Werden sie auf die gereinigte Wurzeloberfläche eines parodontal erkrankten Zahns appliziert, so führt dies zur Regeneration des Parodontiums, d. h. von Wurzelzement, parodontalem Ligament und Alveolarknochen<sup>1, 2, 3, 4, 5, 10, 5</sup>. Die bei der natürlichen Zahnentwicklung ablaufenden biologischen Prozesse werden auf diese Weise nachgeahmt<sup>13, 14</sup>.



*Straumann® Emdogain verteilt sich gleichmässig auf der Wurzeloberfläche, die Proteine fallen aus, und es entsteht eine extrazelluläre Matrix.*



*Straumann® Emdogain stimuliert die Anziehung und Proliferation mesenchymaler Zellen aus dem gesunden Teil des Parodontiums.*



*Die Sekretion natürlicher und spezifischer Zytokine und autokriner Substanzen fördert die notwendige Proliferation.*

Straumann® Emdogain besteht aus Schmelzmatrix-Proteinen und ihren Derivaten<sup>6, 9</sup> (Enamel Matrix Derivative, EMD) sowie dem Trägermaterial Propylenglycolalginat (PGA). Das hauptsächlich enthaltene Protein Amelogenin und seine Derivate spielen wahrscheinlich auch die wichtigste Rolle bei der regenerativen Wirkung von EMD.<sup>7</sup>



*Es kommt zur Anziehung von Zellen und Differenzierung zu Zementoblasten; diese lagern eine Zementmatrix ab, in die dann die Parodontalfasern inserieren können.*



*Die neu gebildete Zementschicht nimmt an Dicke zu. Die Parodontalfasern verankern sich an der Wurzeloberfläche.*



*In wenigen Monaten füllt sich der Defekt mit neu gebildetem Parodontalgewebe.*



*Neuer Alveolarknochen wächst auf der Zementschicht und im Defektpalt.*



*Straumann® Emdogain regeneriert die komplexe Struktur des Parodontiums und sorgt somit für ein neues funktionelles Attachment.*

Sofort nach der Applikation von Straumann® Emdogain fallen auf der Wurzeloberfläche EMD-Proteine aus dem PGA-Träger aus. Diese Ausfällung wird durch den Anstieg des pH-Werts und der Temperatur ausgelöst. Das EMD bildet auf der Wurzeloberfläche eine extrazelluläre Matrix<sup>12, 14</sup>, die Zellattachment<sup>11</sup> und -proliferation<sup>10</sup> fördert. Sie spielt bei der Wurzelzementbildung eine Vermittlerrolle. Die extrazelluläre Matrix ist die Basis für alle Gewebe, die für die Bildung eines echten funktionellen Attachments erforderlich sind.

1. Pimentel SP, et al. Enamel matrix derivative versus guided tissue regeneration in the presence of nicotine: a histomorphometric study in dogs.  
*J Clin Periodontol.* 2006;33:900–907.
2. Bosshardt DD, et al. Effects of enamel matrix proteins on tissue formation along the roots of human teeth.  
*J Periodontol Res.* 2005;40:158–167.
3. Sallum EA, et al. Enamel matrix derivative and guided tissue regeneration in the treatment of dehiscence-type defects: a histomorphometric study in dogs.  
*J Periodontol.* 2004;75:1357–1363.
4. Sakallioğlu U, et al. Healing of periodontal defects treated with enamel matrix proteins and root surface conditioning – an experimental study in dogs.  
*Biomaterials.* 2004;25:1831–1840.
5. Cochran DL, et al. The effect of enamel matrix proteins on periodontal regeneration as determined by histological analyses.  
*J Periodontol.* 2003;74:1043–1055.
6. Veis A, et al. Amelogenin gene splice products: potential signalling molecules.  
*Cell Mol Life Sci.* 2003;60:38–55.
7. Maycock J, et al. Characterization of a porcine amelogenin preparation, Emdogain, a biological treatment for periodontal disease.  
*Connect Tissue Res.* 2002;43:472–476.
8. Sculean A, et al. Presence of an enamel matrix protein derivative on human teeth following periodontal surgery.  
*Clin Oral Investig.* 2002;6:183–187.
9. Zeichner-David M. Is there more to enamel matrix proteins than biomineralization?  
*Matrix Biol.* 2001;20:307–316.
10. Lyngstadaas S, et al. Autocrine growth factors in human periodontal ligament cells cultured on enamel matrix derivative.  
*J Clin Periodontol.* 2001;28(2):181–188.
11. Gestrelius S, et al. In vitro studies on periodontal ligament cells and enamel matrix derivative.  
*J Clin Periodontol.* 1997;24(9):685–692.
12. Gestrelius S, et al. Formulation of enamel matrix derivative for surface coating. Kinetics and cell colonization.  
*J Clin Periodontol.* 1997;24:678–684.
13. Hammarström L. Enamel matrix, cementum development and regeneration.  
*J Clin Periodontol.* 1997;24:658–668.
14. Hammarström L, et al. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins.  
*J Clin Periodontol.* 1997;24:669–677.

## 2 STRAUMANN® EMDOGAIN BEI INTRAOSSÄREN DEFEKTEN

Das Ziel jeder Parodontalbehandlung ist letztlich die Zahnerhaltung. Bei einer Lappenoperation (Open Flap Debridement, OFD) wird zwar der parodontale Defekt repariert, was zu einer höheren Überlebensrate führt, aber bei zusätzlicher Anwendung von Straumann® Emdogain wird darüber hinaus Parodontalgewebe regeneriert und so das klinische Resultat signifikant verbessert<sup>15, 16, 17, 18</sup>. Der klinische Nutzen dieser Methode liegt in der resultierenden Langzeitstabilität des regenerierten Parodontalgewebes. Diese wurde in Studien<sup>19, 31, 36, 62</sup> mit einem Untersuchungszeitraum von bis zu 9 Jahren nachgewiesen<sup>31</sup>.

Mehrere klinische Parameter sind bei zusätzlicher Anwendung von Straumann® Emdogain signifikant besser als beim reinen OFD: die Reduktion der Sondierungstiefe (Probing Pocket Depth, PPD)<sup>19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29</sup>, der klinische Attachment-Level (Clinical Attachment Level, CAL)<sup>19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29</sup>, die Blutung nach Sondieren (Bleeding on Probing, BP)<sup>28</sup> sowie die Knochenfüllung, gemessen mittels röntgenologischer Knochendichtebestimmung<sup>19, 28, 29, 94</sup> oder bei der Re-entry-Operation<sup>27, 36</sup>. Zudem wurde eine Verbesserung der Kaufähigkeit festgestellt<sup>21</sup>. Die Wahrscheinlichkeit signifikant verbesserter klinischer Resultate verdoppelt sich bei Anwendung von Straumann® Emdogain nachweislich<sup>25</sup>. Zahlreiche Fallberichte<sup>31–61</sup>, die auch histologische Belege einschliessen<sup>37, 54, 55, 75</sup>, stützen diese Erkenntnisse. Klinische Faktoren wie Defektwinkel<sup>39</sup>, Rauchen, Mundhygiene und Lebensalter<sup>71</sup> haben einen gewissen Einfluss auf das Resultat.

Straumann® Emdogain ist anwenderfreundlich und sicher. Dank seiner Flexibilität ist es, sowohl bei Einzel- als auch bei Mehrfachapplikationen in Verbindung mit parodontalchirurgischen Massnahmen, selbst für schwer zu behandelnde Bereiche bestens geeignet.<sup>30, 38, 53</sup>

### 2.1 Reviewartikel

15. Sculean A, et al. The application of enamel matrix protein derivate (Emdogain) in regenerative periodontal therapy: a review. *Med Princ Pract.* 2007;16:167–180.
16. Esposito M, et al. Enamel matrix derivative (Emdogain®) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;2:CD003875. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;4: CD003875.
17. Trombelli L. Which reconstructive procedures are effective for treating the periodontal intraosseous defect? *Periodontol 2000.* 2005;37:88–105.
18. Venezia E, et al. The use of enamel matrix derivative in the treatment of periodontal defects: a literature review and meta-analysis. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004;15(6):382–402.

### 2.2 Kontrollierte klinische Studien

19. Heden G, et al. Five-year follow-up of regenerative periodontal therapy with enamel matrix derivate at sites with angular bone defects. *J Periodontol.* 2006;77:295–301.
20. Francetti L, et al. Evaluation of efficacy of enamel matrix derivate in the treatment of intrabony defects: a 24-month multicenter study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(5): 461–473.
21. Tonetti MS, et al. Healing, post-operative morbidity and patient perception of outcomes following regenerative therapy of deep intrabony defects. *J Clin Periodontol.* 2004;31(12):1092–1098.
22. Francetti L, et al. Enamel matrix proteins in the treatment of intra-bony defects. A prospective 24-month clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2004;31:52–59.

23. Wachtel H, et al. Microsurgical access flap and enamel matrix derivative for the treatment of periodontal intrabony defects: a controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2003;30(6):496–504.
24. Yilmaz S, et al. Enamel matrix proteins in the treatment of periodontal sites with horizontal type of bone loss. *J Clin Periodontol.* 2003;30:197–206.
25. Tonetti MS, et al. Enamel matrix proteins in the regenerative therapy of deep intrabony defects. *J Periodontol.* 2002;29:317–325.
26. Wennström JL, Lindhe J. Some effects of enamel matrix proteins on wound healing in the dento-gingival region. *J Clin Periodontol.* 2002;29(1):9–14.
27. Froum SJ, et al. A comparative study utilizing open flap debridement with and without enamel matrix derivative in the treatment of periodontal intrabony defects: A 12-month re-entry. *J Periodontol.* 2001;72:25–34.
28. Okuda K, et al. Enamel matrix derivative in the treatment of human intrabony osseous defects. *J Periodontol.* 2000;71(12):1821–1828.
29. Heijl L, et al. Enamel matrix derivative (Emdogain) in the treatment of intrabony periodontal defects. *J Clin Periodontol.* 1997;24:705–714.
30. Zetterström O, et al. Clinical safety of enamel matrix derivative (EMDOGAIN) in the treatment of periodontal defects. *J Clin Periodontol.* 1997;24:697–704.
31. Sculean A, et al. Nine-year results following treatment of intrabony periodontal defects with an enamel matrix derivative: report of 26 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27:221–229.
32. Cortellini P, et al. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intrabony defects: a novel approach to limit morbidity. *J Clin Periodontol.* 2007;34:87–93.
33. Zucchelli G, et al. The papilla amplification flap for the treatment of a localized periodontal defect associated with a palatal groove. *J Periodontol.* 2006;77:1788–1796.
34. Harrel SK, et al. Prospective assessment of the use of enamel matrix proteins with minimally invasive surgery. *J Periodontol.* 2005;76:380–384.
35. Cortellini P, Tonetti MS. Clinical performance of a regenerative strategy for intrabony defects: scientific evidence and clinical experience. *J Periodontol.* 2005;76:341–350.
36. Rasperini G, et al. Long-term clinical observation of treatment of intrabony defects with enamel matrix derivative (Emdogain): surgical reentry. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(2):121–127.
37. Majzoub Z, et al. Two patterns of histologic healing in an intrabony defect following treatment with enamel matrix derivative: a human case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(3):283–294.

## 2.3 Fallstudien

38. Froum S, et al. A multicenter study evaluating the sensitization potential of enamel matrix derivative after treatment of two intrabony defects.  
*J Periodontol.* 2004;75:1001–1008.
39. Tsitoura E, et al. Baseline radiographic defect angle of the intrabony defect as a prognostic indicator in regenerative periodontal surgery with enamel matrix derivative.  
*J Clin Periodontol.* 2004;31:643–647.
40. Sculean A, et al. Five-year results following treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins and guided tissue regeneration.  
*J Clin Periodontol.* 2004;31:545–549.
41. Bonta H, et al. The use of enamel matrix protein in the treatment of localized aggressive periodontitis: a case report.  
*Quintessence Int.* 2003;34:247–252.
42. Kiernicka M, et al. Use of Emdogain enamel matrix proteins in the surgical treatment of aggressive periodontitis.  
*Ann Univ Mariae Curie Skłodowska [Med].* 2003;58:397–401.
43. Sculean A, et al. Four-year results following treatment of intrabony periodontal defects with an enamel matrix protein derivative: a report of 46 cases.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(4):345–351.
44. Sculean A, et al. Immunohistochemical evaluation of matrix molecules associated with wound healing following treatment with an enamel matrix protein derivative in humans.  
*Clin Oral Investig.* 2003;7:167–174.
45. Cardaropoli G, Leonhardt AS. Enamel matrix proteins in the treatment of deep intrabony defects.  
*J Periodontol.* 2002;73:501–504.
46. Trombelli L, et al. Supracrestal soft tissue preservation with enamel matrix proteins in treatment of deep intrabony defects.  
*J Clin Periodontol.* 2002;29:433–439.
47. Pietruska MD, et al. Clinical and radiographic evaluation of periodontal therapy using enamel matrix derivative (Emdogain).  
*Rocz Akad Med Białymst.* 2001;46:198–208.
48. Sculean A, et al. Treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins or bioabsorbable membranes. A 4-year follow-up split-mouth study.  
*J Periodontol.* 2001;72:1695–1701.
49. Sculean A, et al. The effect of postsurgical antibiotics on the healing of intrabony defects following treatment with enamel matrix proteins.  
*J Periodontol.* 2001;72:190–195.
50. Rethman MP. Treatment of a palatal-gingival groove using enamel matrix derivative.  
*Compend Contin Educ Dent.* 2001;22:792–797.
51. Heden G. A case report study of 72 consecutive Emdogain-treated intrabony periodontal defects: clinical and radiographic findings after 1 year.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20:127–139.
52. Manor A, et al. Periodontal regeneration with enamel matrix derivative – case reports.  
*J Int Acad Periodontol.* 2000;2:44–48.
53. Heard RH, et al. Clinical evaluation of wound healing following multiple exposures to enamel matrix protein derivative in the treatment of intrabony periodontal defects.  
*J Periodontol.* 2000;71:1715–1721.

54. Sculean A, et al. Clinical and histologic evaluation of human intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative (Emdogain). *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20:374–381.
55. Yukna RA. Histologic evaluation of periodontal healing in humans following regenerative therapy with enamel matrix derivative. A 10-case series. *J Periodontol.* 2000;71:752–759.
56. Heden G, et al. Periodontal tissue alterations following Emdogain® treatment of periodontal sites with angular bone defects. A series of case reports. *J Clin Periodontol.* 1999;26:855–860.
57. Rasperini G, et al. Surgical technique for treatment of infrabony defects with enamel matrix derivative (Emdogain): 3 case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999;19:578–587.
58. Mellonig JT. Enamel matrix derivative for periodontal reconstructive surgery: technique and clinical and histologic case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999;19(1):9–19.
59. Sculean A, et al. Treatment of intrabony periodontal defects with an enamel matrix protein derivative (Emdogain): a report of 32 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999;19:157–163.
60. Rasperini G, et al. Surgical technique for treatment of infrabony defects with enamel matrix derivative (Emdogain): 3 case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999;19:578–587.
61. Silvestri M, et al. Enamel matrix derivative in the treatment of infrabony defects. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999;11:615–618.

## 2.4 Straumann® Emdogain und gesteuerte Geweberegeneration (GTR)

Direkte Vergleiche zwischen GTR und Straumann® Emdogain bei intraossären Defekten zeigen, dass eine Behandlung mit Straumann® Emdogain zu deutlich weniger Komplikationen und Patientenmorbidity führt.<sup>62, 64, 67, 72</sup> Die klinischen Resultate von Straumann® Emdogain sind hier mindestens gleichwertig<sup>62, 65, 68, 75</sup> oder besser<sup>18</sup>. Die Langzeitstabilität des klinischen Erfolgs im direkten Vergleich zur GTR wurde über einen Zeitraum von bis zu 8 Jahren beobachtet<sup>62</sup>. Die zusätzliche Verwendung einer Membran bei der regenerativen Therapie mit Straumann® Emdogain verbessert das Resultat nicht, sondern verstärkt eher noch die postoperativen Beschwerden<sup>63</sup>.

62. Sculean A, et al. Treatment of intrabony defects with an enamel matrix protein derivative or bioabsorbable membrane: an 8-year follow-up split-mouth study. *J Periodontol.* 2006;77(11):1879–1886.
63. Sipos PM, et al. The combined use of enamel matrix proteins and a tetracycline-coated expanded polytetrafluoroethylene barrier membrane in the treatment of intra-osseous defects. *J Clin Periodontol.* 2005;32:765–772.
64. Sanz M, et al. Treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins or barrier membranes: results from a multicenter practice-based clinical trial. *J Periodontol.* 2004;75:726–733.
65. Minabe M, et al. A comparative study of combined treatment with a collagen membrane and enamel matrix proteins for the regeneration of intraosseous defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22:595–605.
66. Windisch P, et al. Comparison of clinical, radiographic, and histometric measurements following treatment with guided tissue regeneration or enamel matrix proteins in human periodontal defects. *J Periodontol.* 2002;73:409–417.
67. Zucchelli G, et al. Enamel matrix proteins and guided tissue regeneration with titanium-reinforced expanded polytetrafluoroethylene membranes in the treatment of infrabony defects: a comparative controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2002;73:3–12.
68. Silvestri M, et al. Comparison of treatments of infrabony defects with enamel matrix derivative, guided tissue regeneration with a nonresorbable membrane and Widman modified flap. A pilot study. *J Clin Periodontol.* 2000;27:603–610.
69. Pontoriero R, et al. The use of barrier membranes and enamel matrix proteins in the treatment of angular bone defects. A prospective controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 1999;26(12):833–840.
70. Sculean A, et al. Comparison of enamel matrix proteins and bioabsorbable membranes in the treatment of intrabony periodontal defects. A split-mouth study. *J Periodontol.* 1999;70:255–262.

### 3 STRAUMANN® EMDOGAIN BEI FURKATIONSDEFEKTEN

Bei der chirurgischen Behandlung von Grad-II-Furkationsdefekten wird mit Straumann® Emdogain eine signifikante Regeneration der Furkationsläsionen erzielt<sup>72,74</sup>. Randomisierte klinische Untersuchungen zur Therapie von Grad-II-Furkationsdefekten, in denen Straumann® Emdogain mit einer resorbierbaren Membran verglichen wurde, zeigten eine signifikante Reduktion der horizontalen Furkationstiefe. Straumann® Emdogain führte klinisch bei 78% der Defekte zu einer Reduktion, bei 18% davon zu einem vollständigen Verschluss. Bei der Membranbehandlung war nur bei 67% der Defekte eine Reduktion festzustellen, und bei 7% davon ein vollständiger Verschluss. Ausserdem traten bei Straumann® Emdogain deutlich weniger postoperative Komplikationen auf als bei der GTR. Nach einer Woche waren 62% der mit Straumann® Emdogain behandelten Patienten schmerzfrei, aber nur 12% der mit GTR behandelten Patienten. Darüber hinaus zeigten 44% keine Schwellungen, im Vergleich zu 6% in der GTR-Kontrollgruppe<sup>72,73</sup>. Auch bei Patienten mit limitierenden Faktoren, wie etwa höherem Alter und schlechter Mundhygiene, war Straumann® Emdogain bei der Behandlung von Grad-II-Furkationsdefekten der GTR nachweislich überlegen<sup>71</sup>.

#### 3.1 Klinische Studien zu Furkationsdefekten

71. Hoffmann T, et al. A randomized clinical multicentre trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal class II furcation involvement in mandibular molars. Part III: patient factors and treatment outcome.  
*J Clin Periodontol.* 2006;33(8):575–583.
72. Jepsen S, et al. A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal class II furcation involvement in mandibular molars. Part I: study design and results for primary outcomes.  
*J Periodontol.* 2004;75:1150–1160.
73. Meyle J, et al. A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal class II furcation involvement in mandibular molars. Part II: secondary outcomes.  
*J Periodontol.* 2004;75:1188–1195.
74. Donos N, et al. Clinical evaluation of an enamel matrix derivative in the treatment of mandibular degree II furcation involvement: a 36-month case series.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(5):507–512.
75. Donos N, et al. Wound healing of degree III furcation involvements following guided tissue regeneration and/or Emdogain. A histologic study.  
*J Clin Periodontol.* 2003;30:1061–1068.

## 4 STRAUMANN® EMDOGAIN BEI REZESSIONSDEFEKTEN

Die Behandlung freiliegender Wurzeloberflächen gewinnt in der Parodontaltherapie zunehmend an Bedeutung. Eine treibende Kraft hinter dieser Entwicklung sind die stetig steigenden ästhetischen Ansprüche der Patienten.

Für Patienten wie für Behandler ist die Langzeitstabilität der Defektdeckung ein entscheidendes Erfolgskriterium. Straumann® Emdogain verbessert nachweislich die klinischen Parameter bei der koronalen Verschiebeplastik (Coronally-Advanced Flap Technique, CAF)<sup>87</sup>. Bei der Behandlung freiliegender Wurzeloberflächen mittels CAF ergab die zusätzliche Applikation von Straumann® Emdogain signifikant bessere klinische Parameter, wie Wurzeldeckung<sup>77, 80, 83, 84, 85</sup>, Gewebequalität und Gewebequantität (z. B. keratinisiertes Gewebe<sup>76, 77, 80, 83, 84, 85, 91</sup>) und Langzeitstabilität<sup>81</sup> nach der Rezessionsdeckung.

Die Kombination CAF plus Straumann® Emdogain zeigte in 89,5% der Fälle eine vollständige Wurzeldeckung, im Vergleich zu 79% bei der Kombination CAF plus Bindegewebstransplantat (Connective Tissue Graft, CTG)<sup>87</sup>. Die kombinierte Technik mit Straumann® Emdogain führt zu geringeren Komplikationen und ist weniger schmerzvoll<sup>87, 85</sup>, da hier eine zweite iatrogene Wunde vermieden wird. Histologische Belege für eine parodontale Regeneration, mit der Neubildung von Wurzelzement, Knochen und Bindegewebsfasern, liegen für die kombinierte Therapie aus CAF und Straumann® Emdogain ebenfalls vor<sup>92, 88</sup>.

### 4.1 Klinische Studien und Fallberichte zu Rezessionsdefekten

76. Shin SH, et al. A comparative study of root coverage using a cellular dermal matrix with and without enamel matrix derivative. *J Periodontol.* 2007;78:411–421.
77. Piloni A, et al. Root coverage with a coronally positioned flap used in combination with enamel matrix derivative: 18-month clinical evaluation. *J Periodontol.* 2006;77:2031–2039.
78. Sato S, et al. Treatment of Miller class III recessions with enamel matrix derivative (Emdogain) in combination with subepithelial connective tissue grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(1):71–77.
79. Moses O, et al. Comparative study of two root coverage procedures: a 24-month follow-up multi-center study. *J Periodontol.* 2006;77(2):195–202.
80. Castellanos A, et al. Enamel matrix derivative and coronal flaps to cover marginal tissue recessions. *J Periodontol.* 2006;77(1):7–14.
81. Spahr A, et al. Coverage of Miller class I and II recession defects using enamel matrix proteins versus coronally advanced flap technique: a 2-year report. *J Periodontol.* 2005;76(11):1871–1880.
82. Berlucchi I, et al. The influence of anatomical features on the outcome of gingival recessions treated with coronally advanced flap and enamel matrix derivative: a 1-year prospective study. *J Periodontol.* 2005;76(6):899–907.
83. Del Pizzo M, et al. Coronally advanced flap with or without enamel matrix derivative for root coverage: a 2-year study. *J Clin Periodontol.* 2005;32:1181–1187.

84. Cueva MA, et al. A comparative study of coronally advanced flaps with and without the addition of enamel matrix derivative in the treatment of marinal tissue recession.  
*J Periodontol.* 2004;75:949–956.
85. Nemcovsky CE, et al. A multicenter comparative study of two root coverage procedures: coronally advanced flap with addition of enamel matrix proteins and subpedicle connective tissue graft.  
*J Periodontol.* 2004;75:600–607.
86. Abbas F, et al. Surgical treatment of gingival recessions using Emdogain gel: clinical procedure and case reports.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23:607–613.
87. McGuire MK, et al. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 1: comparison of clinical parameters.  
*J Periodontol.* 2003;74:1110–1125.
88. McGuire MK, et al. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 2: histological evaluation.  
*J Periodontol.* 2003;74:1126–1135.
89. Berlucchi I, et al. Enamel matrix proteins (Emdogain) in combination with coronally advanced flap or subepithelial connective tissue graft in the treatment of shallow gingival recessions.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22(6):583–593.
90. Carnio J, et al. Histological evaluation of 4 cases of root coverage following a connective tissue graft combined with an enamel matrix derivative preparation.  
*J Periodontol.* 2002;73:1534–1543.
91. Hägewald S, et al. Comparative study of Emdogain and coronally advanced flap technique in the treatment of human gingival recessions.  
*J Clin Periodontol.* 2002;29:35–41.
92. Rasperini G, et al. Clinical and histologic evaluation of human gingival recession treated with a subepithelial connective tissue graft and enamel matrix derivative (Emdogain): a case report.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20:269–275.
93. Heijl L. Periodontal regeneration with enamel matrix derivative in one human experimental defect. A case report.  
*J Clin Periodontol.* 1997;24:693–696.

## 5 STRAUMANN® EMDOGAIN MIT KNOCHENERSATZMATERIAL

Bei der Behandlung breiter intraossärer Defekte ist gelegentlich eine mechanische Unterstützung der Weichgewebe nötig. Wie Kliniker berichten, ermöglicht Straumann® Emdogain in Kombination mit verschiedenen Knochenersatzmaterialien bei breiten Defekten eine strukturelle Unterstützung der Weichgewebe<sup>94-120</sup>. Straumann® Emdogain PLUS vereint die regenerativen Eigenschaften von Straumann® Emdogain und die strukturelle Unterstützung durch das osteokonduktive Straumann® BoneCeramic in einem Produkt.

94. Guida L, et al. Effect of autogenous cortical bone particulate in conjunction with enamel matrix derivative in the treatment of periodontal intraosseous defects. *J Periodontol.* 2007;78(2):231–238.
95. Bokan I, et al. Primary flap closure combined with Emdogain alone or Emdogain and Cerasorb in the treatment of intrabony defects. *J Clin Periodontol.* 2006;33:885–893.
96. Trombelli L, et al. Autogenous bone graft in conjunction with enamel matrix derivative in the treatment of deep periodontal intra-osseous defects: a report of 13 consecutively treated patients. *J Clin Periodontol.* 2006;33(1):69–75.
97. Kuru B, et al. Enamel matrix derivative alone or in combination with a bioactive glass in wide intrabony defects. *Clin Oral Investig.* 2006;10:227–234.
98. Döri F, et al. Clinical evaluation of an enamel matrix protein derivative combined with either a natural bone mineral or beta-tricalcium phosphate. *J Periodontol.* 2005;76(12):2236–2243. Links.
99. Murai M, et al. Effects of the enamel matrix derivative and beta-tricalcium phosphate on bone augmentation within a titanium cap in rabbit calvarium. *J Oral Sci.* 2005;47(4):209–217.
100. Sculean A, et al. Clinical and histologic evaluation of an enamel matrix protein derivative combined with a bioactive glass for the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25:139–147.
101. Sculean A, et al. Healing of human intrabony defects following regenerative periodontal therapy with an enamel matrix protein derivative alone or combined with a bioactive glass. A controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2005;32(1):111–117.
102. Donos N, et al. Effect of GBR in combination with deproteinized bovine bone mineral and/or enamel matrix proteins on the healing of critical-size defects. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(1):101–111.
103. Parashis A, et al. Clinical and radiographic comparison of three regenerative procedures in the treatment of intrabony defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24(1):81–90.
104. Sculean A, et al. Human histologic evaluation of an intrabony defect treated with enamel matrix derivative, xenograft, and GTR. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24:326–333.
105. Cochran DL, et al. Periodontal regeneration with a combination of enamel matrix proteins and autogenous bone grafting. *J Periodontol.* 2003;74(9):1269–1281.

106. Zucchelli G, et al. Enamel matrix proteins and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects: a comparative controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2003;74(12):1725–1735.
107. Sculean A, et al. Clinical and histologic evaluation of human intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative combined with a bovine-derived xenograft. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(1):47–55.
108. Nozawa T, et al. Connective tissue-bone onlay graft with enamel matrix derivative for treatment of gingival recession: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22(6):559–565.
109. Caffesse RG, et al. Regeneration of soft and hard tissue periodontal defects. *Am J Dent.* 2002;15(5):339–345. Review.
110. Rosen PS, Reynolds MA. A retrospective case series comparing the use of demineralized freeze-dried bone allograft and freeze-dried bone allograft combined with enamel matrix derivative for the treatment of advanced osseous lesions. *J Periodontol.* 2002;73(8):942–949.
111. Velasquez-Plata D, et al. Clinical comparison of an enamel matrix derivative used alone or in combination with a bovine-derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans. *J Periodontol.* 2002;73(4):433–440. Erratum in: *J Periodontol.* 2002;73(6):684.
112. Sculean A, et al. Clinical evaluation of an enamel matrix protein derivative combined with a bioactive glass for the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol.* 2002;73:401–408.
113. Sculean A, et al. Clinical evaluation of an enamel matrix protein derivative (Emdogain) combined with a bovine-derived xenograft (Bio-Oss) for the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22:259–267.
114. Venezia E, et al. [The use of enamel matrix derivative in periodontal therapy]. Review. Hebrew. *Refuat Hapeh Vehashinayim.* 2002;19(3):19–34,88.
115. Froum S, et al. The use of enamel matrix derivative in the treatment of periodontal osseous defects: a clinical decision tree based on biologic principles of regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(5):437–449. Review.
116. Lekovic V, et al. The use of bovine porous bone mineral in combination with enamel matrix proteins or with an autologous fibrinogen/fibronectin system in the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol.* 2001;72(9):1157–1163.
117. Camargo PM, et al. The effectiveness of enamel matrix proteins used in combination with bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects in humans. *J Clin Periodontol.* 2001;28:1016–1022.
118. Heard RH, Mellonig JT. Regenerative materials: an overview. *Alpha Omegan.* 2000;93(4):51–58. Review.
119. Karring T. Regenerative periodontal therapy. *J Int Acad Periodontol.* 2000;2(4):101–109. Review.
120. Lekovic V, et al. A comparison between enamel matrix proteins used alone or in combination with bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol.* 2000;71(7):1110–1116.







[www.straumann.com](http://www.straumann.com)

---

**International Headquarters**

Institut Straumann AG  
Peter Merian-Weg 12  
CH-4002 Basel, Switzerland  
Phone +41 (0)61 965 11 11  
Fax +41 (0)61 965 11 01

---