

Bone tissue engineering in der Parodontalchirurgie mit rhBMP-2

Die vertikale Augmentation von Knochen vornehmlich im Frontzahnbereich und die Rekonstruktion von freiliegenden Furkationen galten bislang als die Indikationen, bei denen die geringsten Erfolgsaussichten bestanden, die die höchsten Raten an Wundinfektion aufwiesen und damit verbunden als die Situationen, bei denen am häufigsten das Augmentationsmaterial resorbiert wurde oder verloren ging, ohne stabilen Knochen zu erzeugen.

DR. KARL-HEINZ SCHUCKERT, DR. STEFAN JOPP/HANNOVER

Durch ihr hohes osseoinduktives Potenzial sind BMPs in der Lage, in solchen Fällen eine deutliche Verbesserung der Ergebnisse gegenüber bisherigen Technologien sicherzustellen.¹⁻⁵

Falldokumentation

Die Verlaufsbeobachtung des folgenden dargelegten Patientenfalles zeigt eine im fortgeschrittenen Alter häufig anzutreffende Situation, bei der die parodontale Knochensituation im Oberkiefer deutlich ungünstiger in Erscheinung tritt als die im Unterkiefer. Bei dem 65-jährigen Patienten, der mit Ausnahme der zweiten Molaren und der Weisheitszähne völlig bezahnt war, wurden im Oberkiefer Taschentiefen von drei bis sieben Millimeter und im Unterkiefer von einem bis fünf Millimeter gemessen. Allerdings zeigte bereits der Ausgangsbefund eine zusätzliche deutliche vertikale Alveolar-kammatrophy des Oberkiefers. Die durchgeführten Hygienemaßnahmen gefolgt von Scaling, Kürettage und Root planing und ergänzt durch den Einsatz von Chlorhexidindigluconat erreichten im Unterkiefer eine deutliche Reduzierung der Taschentiefen bis auf ein nahezu normales Niveau. Im Oberkiefer blieb das Ergebnis unbefriedigend. Es erfolgte eine Bestimmung der hoch pathogenen Parodontalkeime mittels DNS-Nachweis (micro-Dent®, Fa. Hain Lifescience). Diese ergab für die unterschiedlichen Keime ein Niveau zwischen schwach positiv und stark positiv. Keimreduktion erfolgte mittels Photodynamic Therapy (PDT).⁶⁻¹² Bei der PDT wird ein Photosensitizer (fotosensible Flüssigkeit) auf infizierte Oberflächen gebracht. Diese wirkt eine gewisse Zeit, im Allgemeinen mindestens 60 Sekunden, ein. Im Anschluss daran kommt eine monochromatische Lichtquelle (Softlaser) zum Einsatz, deren Wellenlänge auf das Absorptionsspektrum der jeweiligen fotosensiblen Flüssigkeit abgestimmt ist. Durch diese Kombination werden Bakterien in vitro vollständig abgetötet, auch in vivo gelingt dies mit einem sehr hohen Wirkungsgrad, wenn keine Blutung in dem behandelten Gewebe stattfindet oder diese weitgehend eliminiert werden kann.¹³ Auch im vorliegenden Fall konnten durch die PDT diese Keime fast vollständig beseitigt werden. Trotz aller Bemühungen imponierte dennoch im Oberkiefer eine Situation mit vertieften Taschen, die zumindest in den Bereichen fünf bis sieben Millimeter eine chirurgische Intervention erforderlich machten. Die Operation wurde in Analgosedierung durchgeführt und aus Sicherheitsgründen unter

Monitoring durch einen Anästhesisten. Es wurde eine Lappenoperation am Zahn 16 durchgeführt zur Deckung der freiliegenden Furkation Grad 3, ebenso eine Lappenoperation im Bereich der Zähne 12–24. Des Weiteren wurden knöcherner Parodontaldefekte an den Zähnen 15, 14, 13 und 25 mikrochirurgisch versorgt. Zur Augmentation des Knochens kam rhBMP-2 auf dem dazugehörigen Trägerkollagen zum Einsatz. Nach dem Wundverschluss wurde bei den Kontrollterminen sowohl vor als auch nach der Nahtentfernung jeweils mehrfach mittels PDT eine Desinfektion der Oberfläche bewirkt. Dies geschah, um jegliche Wundinfektion auszuschließen.

Nach Abschluss der Wundheilung wurde sechs Wochen post-OP die Kontur der oberen Schneidezähne in Ätz-Adhäsiv-Technik modifiziert, um den dem Knochen nächsten Kontaktpunkt der Zähne tiefer zu legen, damit ein Papillenzwachstum sich besser ausbilden konnte.¹⁴ Daran schloss sich eine Einzelzahnrestauration an. Der Kontrollbefund der Taschentiefen drei Monate post-OP ergab eine Reduzierung der sondierbaren Taschentiefen zwischen einem und fünf Millimeter, einen Attachmentgewinn zwischen einem und zwei Millimeter, eine vollständige Abdeckung der freiliegenden Trifurkation an dem Zahn 16 und eine deutliche Festigung der Oberkieferfrontzähne. Präoperativ wiesen die Zähne 12–22 einen Lockerungsgrad II auf, postoperativ nach drei Monaten waren die Zähne 11 und 12 noch Grad I gelockert, die beiden Incisivi auf der linken Seite waren völlig fest. Im Bereich der Incisivi konnte der Alveolarfortsatz um zwei bis drei Millimeter aufgebaut werden.

Darstellung im Einzelnen

Auf Abbildung 1 ist die Ausgangssituation in der Oberkieferfront des Patienten sichtbar. Es imponieren ein Diastema und eine leicht freiliegende Wurzeloberfläche am Zahn 11. Der präoperativ angefertigte Zahnfilm aus der Region 11–21 (Abb. 2) und auch die freigelegten Wurzeloberflächen während der OP (Abb. 3) zeigen eine deutliche Atrophie des Alveolarfortsatzes im Bereich der Oberkieferfront. Die freiliegende Wurzel des Zahnes 11 ist auf Abbildung 4 mit BMP abgedeckt. Abbildung 5 zeigt den Wundverschluss am Tag der OP, Abbildung 6 die gleiche Situation einen Tag später. PDT (Photodynamic Therapy) wird auf Abbildung 7 dargestellt, auf Abbildung 8 sind eine Woche post-OP die Nähte entfernt. Sechs Wochen postoperativ ist, wie oben dargestellt, die



Abb. 1: Ausgangssituation Oberkieferfront. – Abb. 2: Zahnfilm 11–21 präoperativ. – Abb. 3: 12–21 intra operationem. – Abb. 4: 12–21 intra operationem mit rhBMP-2. – Abb. 5: Wundverschluss. – Abb. 6: Ein Tag postoperativ. – Abb. 7: PDT (Photodynamic Therapy). – Abb. 8: Eine Woche postoperativ. – Abb. 9: Veränderte Oberkieferfront. – Abb. 10: Zahnfilm 11–21 drei Monate postoperativ. – Abb. 11: Einzelzahnrekonstruktion.

Form der Incisivi verändert worden (Abb. 9). Zehn Wochen post-OP wurde bereits Papillenwachstum sichtbar. Die Röntgenkontrolle drei Monate post-OP (Abb. 10) zeigt eine deutliche Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes verglichen mit der Abbildung 2. Die Abschlussituation mit Einzelzahnkronen ist auf Abbildung 11 zu sehen.

Literatur

- 1 Kübler, NR.: Osteoinduktion: Ein Beispiel für die Differenzierung mesenchymaler Stammzellen durch Bone Morphogenetic Proteins (BMPs). Jahrbuch 2002, Heiner-Heine-Universität Düsseldorf.
- 2 Jung, RE. et al.: Effect of rhBMP-2 on guided bone regeneration in humans. Clin Oral Implants Res. 14(5), 556–68 (2003, Oct.).
- 3 Schuckert, KH.; Jopp, S.: Rekonstruktion von körpereigenem Knochen an freiliegenden Implantatoberflächen unter Einsatz von Photodynamic Therapy (PDT) und Bone Morphogenetic Proteins (rh-BMP-2). Implantologie Journal 8, (2004).
- 4 Schuckert, KH.; Jopp, S.: Rekonstruktion großer Zysten im Kieferknochen unter Einsatz von rhBMP-2. Oralchirurgie Journal 4 (2004).
- 5 Schuckert, KH.; Joop, S.: Aufbau des Alveolarfortsatzes mittels rhBMP-2 vor der Insertion von Implantaten. Implantologie Journal 2 (2005).
- 6 Burns, T.; Wilson, M.; Pearson, GJ.: Killing of cariogenic bacteria by light from a gallium aluminum arsenide diode laser. J-Dent. 22(5), 273–8, (1994, Oct.).
- 7 Pearson, GJ. et al: Action of tolonium chloride on S. mutans in a collagen matrix. Pan European Festival of Oral Science, Cardiff (2002, 11–7).
- 8 Pearson, GJ.; Schuckert, KH.: The role of lasers in dentistry: present and future. Dent. Update 30(2), 70–4, 76 (2003, Mar.).
- 9 Schuckert, KH.: Desinfektion in der Zahnheilkunde mit einer neuen Technologie. Zahnärztl. Mitteilungen 93(9), 48–50 (2003).
- 10 Wilson, M.; Dobson, J.; Harvey, W.: Sensitization of oral bacteria to killing by low-power laser radiation. Curr-Microbiol. 25(2), 77–81 (1992, Aug.).
- 11 Wilson, M.; Dobson, J., Sarkar, S.: Sensitization of periodontopathogenic bacteria to killing by light from a low-power laser. Oral-Microbiol-Immunol. 8(3), 182–7 (1993, Jun.).
- 12 Wilson, M.: Bactericidal effect of laser light and its potential use in the treatment of plaque-related diseases. Int-Dent-J. 44(2), 181–9 (1994, Apr.).
- 13 Binder, S.: Abtötung von Bakterien mittels PDT in-vitro und in-vivo. Persönliche Mitteilung, 2002/2003.
- 14 Folwaczny, M.: Plastische Parodontalchirurgie. BZB, 11/98, 33–34.

Die teils geminderte Qualität der Abbildungen bitten wir zu entschuldigen.

Korrespondenzadresse:
 Dr. Karl-Heinz Schuckert
 INDENTE – Institut für innovative Oralchirurgie und Zahnmedizin
 Ellernstraße 23, 30175 Hannover
 Tel.: 05 11/8 50 62 32, Fax: 05 11/28 17 57
 E-Mail: info@indente.de