

U. Kern¹

Erhalt „zweifelhafter“ Zähne bei aggressiver Parodontitis

Survival of „questionable“ teeth with aggressive periodontitis



U. Kern

Anhand einer Fallpräsentation soll die Wichtigkeit des Erhalts einer geschlossenen Zahnreihe bei parodontal vorgeschädigten Zähnen aufgezeigt werden. Es handelt sich um eine zum Zeitpunkt des Therapiebeginns 31-jährige Patientin mit aggressiver Parodontitis mit einer durchdokumentierten Verlaufskontrolle von nun 18 Jahren unter den Bedingungen einer niedergelassenen Zahnarztpraxis. Der Zahnerhalt ist bei aggressiver Parodontitis von besonderer Bedeutung, da implantologische und prothetische Versorgungen Patient und Behandler oft vor schwierige Aufgaben stellen. Hier war es möglich, durch eine konsequente Parodontaltherapie auch die Zähne, welche bei Diagnosestellung als zweifelhaft nach der Prognosis Classification von *Mc Guire* und *Nunn* eingestuft wurden, zu erhalten. Neben den Therapieschritten wie Vorbehandlung, resektive Techniken und antibiotische Therapie ist die Risikobeurteilung für die Frequenz der unterstützenden Parodontaltherapie (UPT) von Bedeutung. Eine gute Compliance während der Erhaltungsphase ist entscheidend für den Langzeiterfolg einer Parodontaltherapie. (Dtsch Zahnärztl Z 2010, 65: 385–391)

Schlüsselwörter: aggressive Parodontitis; Fallpräsentation; Antibiotika; unterstützende Parodontaltherapie

The retention of a complete dental arch with several periodontally compromised teeth is an important as well as a challenging task. In this case report, the treatment of an 31 year old female patient with aggressive periodontitis is documented. This includes initial treatment and the follow-up over 18 years in a private practice setting. Retention of as many teeth as possible is crucial when treating patient with aggressive periodontitis because implant and even conventional prosthetic treatment can prove difficult. Following a rigid periodontal treatment concept, it was possible to retain all teeth with a questionable prognosis (according to the *Mc Guire* and *Nunn* classification) at the time of the initial diagnosis. In addition to the initial therapy (debridement), surgical techniques and antibiotic therapy, it is very important to evaluate the individual risk in order to set frequency of the supportive periodontal therapy. A good patient compliance during the maintenance phase is essential for a successful long-term outcome.

Keywords: aggressive periodontitis; case study; antibiotics; supportive periodontal therapy

¹ Markt 15, 96450 Coburg

Peer-reviewed article: eingereicht: 17.12.2009, akzeptiert: 21.07.2010

DOI 10.3238/dzz.2010.0385

1 Einleitung

Der möglichst lange Erhalt der natürlichen Dentition in Gesundheit und Funktion gehört zu den Grundaufgaben unseres Fachgebietes. Anhand einer Falldokumentation soll die Frage erörtert werden, ob der Erhaltungsversuch von Zähnen mit einem Knochenverlust bis zu 75 % in einer geschlossenen Zahnreihe sinnvoll ist, um eine prothetische Rehabilitation, die bei Patienten mit aggressiver Parodontitis nicht problemlos ist, zu vermeiden. Dokumentierte Erfolgsraten bei einer Implantattherapie an Patienten mit aggressiver Parodontitis liegen mit nur 45 % nach 5 Jahren teilweise deutlich unter denen bei Patienten mit chronischer Parodontitis [8]. In einer prospektiven Studie über 3 Jahre wurden teilbezahnte Patienten mit therapierter chronischer und aggressiver Parodontitis verglichen. Bei den Patienten mit aggressiver Parodontitis kam es zu verstärktem Knochenabbau sowohl bei Zähnen als auch bei Implantaten [19]. Es werden dabei in der Fallpräsentation die einzelnen Therapieschritte der Parodontalbehandlung besprochen und es wird auf die Wichtigkeit der Ermittlung eines auf den Patienten abgestimmten Recallregimes und dessen Einhaltung eingegangen.

2 Anamnese

Die am 30.10.1960 geborene Patientin suchte unsere Praxis am 05.10.1992 mit der Klage über blutendes und zurückgehendes Zahnfleisch auf. Anamnestisch ergab sich, dass die Patientin Nichtraucherin war, eine gute, wenn auch verbesserungsfähige Mundhygiene aufwies, an keinen Allgemeinerkrankungen litt, psychisch unauffällig war und als Dipl.-Textildesignerin arbeitete. Es wurde in der Vergangenheit keine kieferorthopädische und keine parodontaltherapeutische Behandlung durchgeführt.

3 Befunderhebung

3.1 Extraoraler Befund

Der extraorale Befund war unauffällig.

3.2 Röntgenbefund

Der Röntgenstatus zeigte, bis auf die Oberkieferfrontzahnregion, einen fort-



Abbildung 1 Röntgenstatus 1992.

Figure 1 Radiographs 1992.

Parodontal-Status erhoben am 08.10.1992

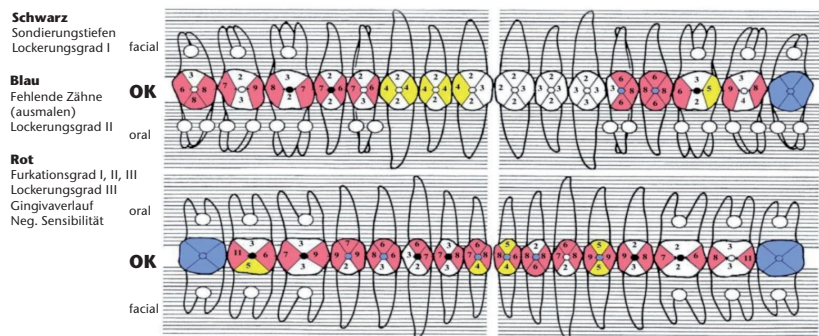


Abbildung 2 Parodontalstatus 1992.

Figure 2 Periodontal status 1992.

geschrittenen, sowohl horizontal als auch vertikalen Knochenabbau. Eine interradikuläre Aufhellung im Sinne einer Furkationsbeteiligung war röntgenologisch nicht nachweisbar (Abb. 1).

3.3 Intraoraler Befund

Es fehlten die Zähne 28, 38 und 48. Die Zähne 36 und 46 waren überkront. Das restliche Gebiss war konservativ versorgt. Alle Zähne reagierten auf den CO₂-Kältetest positiv. Eine klinische Funktionsanalyse ergab keinen pathologischen Befund. Die marginale Gingiva war generell entzündlich verändert und die Mundhygiene war verbesserungswürdig. Bei dem Parodontalstatus wurden an allen Oberkieferseitenzähnen und an sämtlichen Zähnen des Unterkiefers stark erhöhte Sondierungstiefen von über 5 mm gemessen (Abb. 2). Die Lockerungsgrade und Furkationsbefunde wurden entsprechend der BEMARichtlinien erhoben (Einheitlicher Bewertungsmaßstab Teil 4). Einen pathologischen Lockerungsgrad von Grad I zeigten die Zähne 16, 15, 26, 36, 35, 42,

43 und 46, von Grad II die Zähne 24, 25, 34, 32, 31, 41, 44, und 45. Ein Lockerungsgrad III lag bei keinem Zahn vor. Es konnten keine Furkationsbefunde sondiert werden.

4 Diagnose

Auf Grund des Alters der Patientin (31 Jahre) und der Schwere des Attachmentverlustes wurde die Diagnose „Rapid Progressive Periodontitis“ gestellt. Entsprechend der Klassifikation der Parodontalerkrankungen, basierend auf Beschlüssen des „International Workshop for a Classification of Periodontal Diseases and Conditions“ aus dem Jahr 1999, würde die heutige Diagnose „Generalisierte Aggressive Parodontitis“ lauten [1].

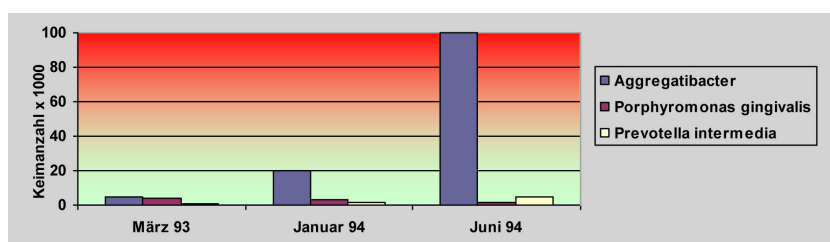
5 Prognose

Unter Berücksichtigung der Klassifikation der Prognose parodontal vorgeschädigter Zähne nach *Mc Guire* und *Nunn* [17] wa-

Datum	Durchgeführte Maßnahmen
11/92	Extraktion 18
	Initialbehandlung, Mundhygieneinstruktion, subgingivales Scaling
01/93	Im Unterkiefer: Zugangslappen in der Front, modifizierter Widmanlappen im Seitenzahnggebiet, temporäre Schienung
02/93	Im Oberkiefer: Modifizierter Widmanlappen im Seitzahnggebiet, temporäre Schienung, Entlassung in die UPT
03/93	Mikrobiologische Testung nach Parodontalpathogenen
01/94	Rezidiv in der Unterkieferfront und bei 24–27, erneute mikrobiologische Testung nach Parodontalpathogenen, subgingivales Scaling und Gabe von Antibiotika (Metronidazol + Amoxicillin)
01/94	Abbruch der Medikation durch Patientin, Entlassung in die UPT
06/94	Persistierendes Rezidiv, nochmalige mikrobiologische Testung nach Parodontalpathogenen, subgingivales Scaling und Gabe von Antibiotika (Tetracyclin), Entlassung in die UPT
seit 94	kein weiterer Attachmentverlust nachweisbar

Tabelle 1 Therapieschritte.

Table 1 Course of therapy.



Keimanzahl	März 93			Januar 94			Juni 94		
	1x10E3	4x10E3	5x10E3	2x10E3	3x10E3	2x10E4	5x10E3	2x10E3	1x10E5
	Prevotella intermedia	Prophy. gingivalis	Aggregatibacter	Prevotella intermedia	Prophy. gingivalis	Aggregatibacter	Prevotella intermedia	Prophy. gingivalis	Aggregatibacter
Datum	März 93			Januar 94			Juni 94		

Abbildung 3 Ergebnisse der Bakterienuntersuchung.

Figure 3 Results of the bacterial analysis.

ren die Zähne 24, 25, 34, 32 – 42 und 44 als fraglich einzustufen. Als moderat galten die Zähne 17–14, 26, 27 37–35, 33,43 und 45–47. Die Oberkieferfrontzähne 13–23 hatten eine sehr gute Prognose.

6 Therapie

Es erfolgte im November 1992 neben der Extraktion von Zahn 18 eine Initialbehandlung im Sinne einer antiinfektiösen Therapie. Sie beinhaltete sowohl eine Instruktion und Motivation zur Mundhygiene als auch ein nichtchirurgisches subgingivales Scaling. Primäres Ziel war dabei eine Infektionskontrolle.

Die Patientin ist Mitglied der gesetzlichen Krankenkasse und der Behandlungsantrag, der eine Parodontalbehandlung aller Zähne vorsah, wurde seitens des Gutachters abgelehnt. Aus dessen Sicht war es nicht wirtschaftlich und zweckmäßig, sowohl die Unterkieferfront als auch die Zähne 24, 25 zu erhalten. Entgegen der Gutachtermeinung entschloss sich die Patientin nach ausführlichem Gespräch mit Erörterung der Alternativen zu einer weiterführenden Parodontalbehandlung an allen Zähnen.

Da ein chirurgisches Vorgehen bei Sondierungstiefen > 6 mm eine stärkere Reduktion der Taschen erwarten lässt

[11], wurden im Zeitraum Januar/Februar 1993 mittels Zugangslappen in der Unterkieferfront und modifiziertem Widman-Lappen in allen 4 Seitenzahngregionen eine Parodontalchirurgie durchgeführt. Zusätzlich wurden die Zähne temporär geschient und die Patientin angewiesen, mit einer 0.12%igen Chlorhexidinglukonatlösung nach den Operationen jeweils für 2 Wochen zu spülen. Da bei aggressiven Parodontitiden, unter der Voraussetzung des Vorhandenseins parodontalpathogener Bakterien, eine adjuvante Antibiotikatherapie indiziert ist [2, 5], wurde eine mikrobiologische Diagnostik (Anawa AG, München, Deutschland) durchgeführt. Diese ergab aber keine erhöhten Werte bei den 3 untersuchten parodontalpathogenen Bakterien, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* und *Prevotella intermedia*. Die Patientin wurde in ein Recallsystem zur unterstützenden Parodontaltherapie (UPT) entlassen.

Im Januar 1994 zeigte sich an den Zähnen 24, 25 und 33–43 ein Rezidiv in Form persistierender Taschen und Blutung auf Sondieren trotz regelmäßig durchgeführter UPT. Eine erneut durchgeführte mikrobiologische Diagnostik zeigte erhöhte Werte bei *A. actinomycetemcomitans*. Zur Keimreduzierung wurde nach erneutem subgingivalem Scaling eine Kombination der Antibiotika Amoxicillin und Metronidazol verordnet [28]. Die Patientin brach selbstständig die Medikation nach 3 Tagen wegen Unverträglichkeit im Sinne von Übelkeit ab. Da klinisch keine Besserung des Parodontalbefundes eintrat, wurde 5 Monate später eine weitere mikrobiologische Untersuchung durchgeführt, welche nun noch höhere Werte bei *A. actinomycetemcomitans* ergab. Daraufhin wurde Tetracyclin als Antibiotikum 4 x 250 mg/die für 21 Tage gegeben [10], da die Patientin angab, dieses bereits gut vertragen zu haben. Parallel zur Antibiotikagabe ist auch hier ein subgingivales Scaling durchgeführt worden, um eine Desintegration des Biofilms zu erzielen [13]. Im Dezember 1994 wurde die Patientin entzündungsfrei in die UPT, welche bis zum heutigen Tage in unserer Praxis durchgeführt wird, entlassen. Die Therapieschritte sind in Tabelle 1 stichpunktartig zusammengefasst und die Ergebnisse der jeweiligen mikrobiologischen Diagnostik in Abbildung 3 dargestellt.

Risikofaktoren	Niedriges Risiko	Mittleres Risiko	Hohes Risiko
Bluten auf Sondieren (BOP) in %	≤ 4 5-9	10-16 17-24	25-35 ≥ 36
Zahl der Stellen mit ST ≥ 5 mm	≤ 2 4	6 8	9 ≥ 10
Zahl der verlorenen Zähne (ohne 8er)	≤ 2 4	6 8	9 ≥ 10
Knochenabbau /Alter	≤ 0,25 0,26-0,5	0,51-0,75 0,76-1,0	1,1-1,24 > 1,25
Zigarettenkonsum	Nicht-raucher Ehemaliger raucher	≤ 10/Tag 10-19/Tag	> 20/Tag
Systemische/genetische Faktoren • Diabetes mellitus • HIV-Infektion • gingivoparodontale Manifestation systemischer Erkrankungen • Interleukin 1β-Polymorphismus	Faktor nicht vorhanden		Faktor vorhanden
endgültige Risikoeinschätzung	Niedrig alle Parameter in der niedrigen Kategorie, max. 1 Parameter in der mittleren Kategorie	Mittel 2 Parameter in der mittleren Kategorie, 1 Parameter in der hohen Kategorie	Hoch mind. 2 Parameter in der hohen Kategorie
Frequenz UPT	1/ Jahr	2/ Jahr	3-4/ Jahr

Tabelle 2 Parodontitisrisiko 1992.

Table 2 Risk of periodontitis 1992.

Risikofaktoren	Niedriges Risiko	Mittleres Risiko	Hohes Risiko
Bluten auf Sondieren (BOP) in %	≤ 4 5-9	10-16 17-24	25-35 ≥ 36
Zahl der Stellen mit ST ≥ 5 mm	≤ 2 4	6 8	9 ≥ 10
Zahl der verlorenen Zähne (ohne 8er)	≤ 2 4	6 8	9 ≥ 10
Knochenabbau /Alter	≤ 0,25 0,26-0,5	0,51-0,75 0,76-1,0	1,1-1,24 > 1,25
Zigarettenkonsum	Nicht-raucher Ehemaliger raucher	≤ 10/Tag 10-19/Tag	> 20/Tag
Systemische/genetische Faktoren • Diabetes mellitus • HIV-Infektion • gingivoparodontale Manifestation systemischer Erkrankungen • Interleukin 1β-Polymorphismus	Faktor nicht vorhanden		Faktor vorhanden
endgültige Risikoeinschätzung	Niedrig alle Parameter in der niedrigen Kategorie, max. 1 Parameter in der mittleren Kategorie	Mittel 2 Parameter in der mittleren Kategorie, 1 Parameter in der hohen Kategorie	Hoch mind. 2 Parameter in der hohen Kategorie
Frequenz UPT	1/ Jahr	2/ Jahr	3-4/ Jahr

Tabelle 3 Parodontitisrisiko 2009.

Table 3 Risk of periodontitis 2009.

Datum	19.07. 1999	15.02. 2001	03.07. 2001	26.02. 2002	02.07. 2002	23.01. 2003	30.10. 2003	26.02. 2004	15.12. 2004	21.11. 2005	05.07. 2006	22.10. 2007	04.12. 2008
BOP [%]	0	0	0	0	0	0	0	7,1	10,7	0	0	0	3,6
QHI [%]	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0,8	n.e.	0,8	n.e.

n.e.= nicht erhoben

Tabelle 4 Erhobene Indizes während der unterstützenden Parodontaltherapie.

Table 4 Collected indices during supportive periodontal therapy.

7 UPT – Intervall

Die Patientin wurde anfangs in einem 3-monatigen, ab 1994 in einem 6-monatigen und ab 2005 in einem jährlichen Intervall zur UPT einbestellt. Seit 2003 wurde zur Bestimmung des Parodonti-

tisrisikos die von *Ramseier* und *Lang* [22] sowie von *Lang* und *Tonetti* [16] vorgeschlagene Systematik angewandt. Da die Patientin seit 1994 bis heute klinisch entzündungsfrei ist, konnte sie von einem hohen in ein niedriges Parodontitisrisiko überführt werden.

Eine Untersuchung auf einen Interleukin 1β Polymorphismus erfolgte nicht, weil dies keine therapeutische Konsequenz ergeben hätte [6]. Da bei der Patientin keine systemischen Faktoren vorlagen, welche das Parodontitisrisiko erhöhen, wurde sie im Abschnitt „Systemische/genetische Faktoren“ in den Tabellen 2 und 3, die das Schema von *Ramseier* und *Lang* [22] in modifizierter Form wiedergeben [23], einem niedrigen Risiko zugewiesen.

Demnach ist bei der endgültigen Risikoeinschätzung sogar ein nur einjähriges UPT-Intervall zulässig, wie Tabelle 3 zeigt. Jährlich wurde eine Reevaluation durchgeführt, bei der regelmäßig Entzündungsindizes durch Messung der Blutung nach Sondieren (BOP) erhoben wurden. Dabei erfolgte auch neben der professionellen Zahnreinigung eine Motivation zur Mundhygiene. Der durchgeführte Index nach Quigley-Hein (QHI) zeigte eine sehr gute Mundhygiene. Dieser wurde jedoch auf Wunsch der Patientin nur sporadisch erhoben, da sie einer Anfärbung gegenüber sehr kritisch eingestellt ist. Aufgrund der sehr guten Mundhygiene halten wir das für vertretbar. Die Ergebnisse der Indizes BOP und QHI aus den vergangenen 10 Jahren sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Eine konsequente UPT ist entscheidend für den Langzeiterfolg der Parodontaltherapie [3].

8 Prognose

Die Reevaluationen in den Abbildungen 4–9 in den Jahren 1996 und 2007 zeigen eine entzündungsfreie und stabile Situation. Seit 1992 ist kein röntgenologisch darstellbarer approximaler Knochenverlust festzustellen. Aus diesem Grund ist die Prognose für alle Zähne als gut einzuschätzen und außer einer regelmäßigen UPT sind derzeit keine weiteren Behandlungsmaßnahmen notwendig.

9 Diskussion

Die rein zahnbezogene Prognose von Zähnen mit einem Knochenabbau von bis zu 75 % und einer Lockerung von Grad II, so wie sie auch in dieser Fallstudie vorlagen, gilt als „zweifelhaft“. Eine entsprechende *Kaplan-Meier* Überlebensstatistik von *Mc Guire* und *Nunn*

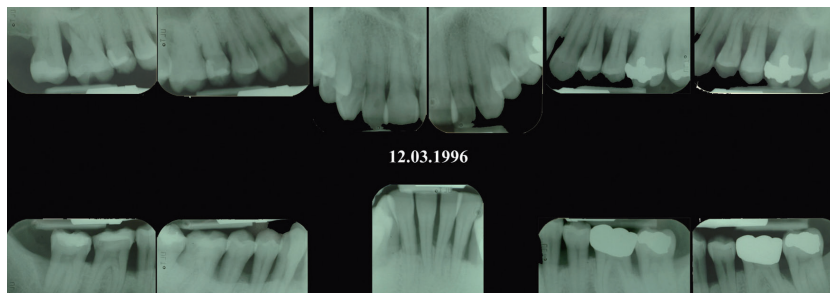


Abbildung 4 Röntgenstatus 1996.

Figure 4 Radiographs 1996.



Abbildung 5 Röntgenstatus 2007.

Figure 5 Radiographs 2007.

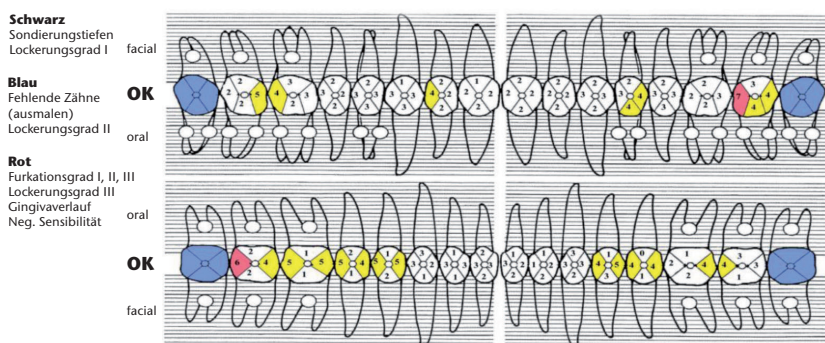


Abbildung 6 Parodontalstatus 1996.

Figure 6 Periodontal status 1996.

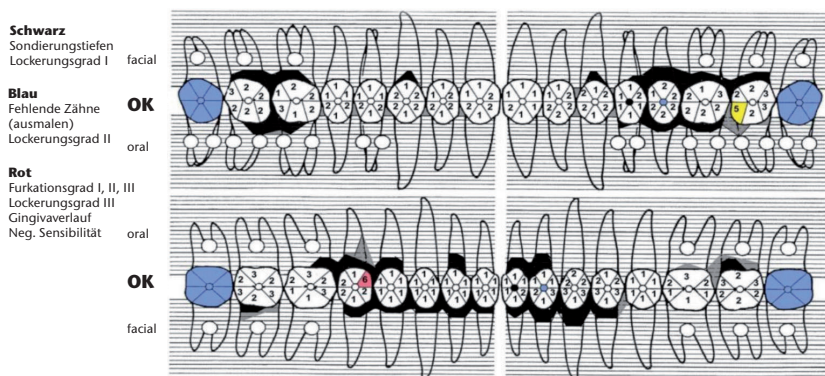


Abbildung 7 Parodontalstatus 2007.

Figure 7 Periodontal status 2007.

zeigt, dass nach 7 bis 8 Jahren 50 % dieser Zähne noch im Mund verbleiben [18]. Betrachtet man die Patientenebene, so können diese Werte durch eine gute Compliance jedoch noch deutlich verbessert werden. Bei konsequenter Einhaltung der UPT-Intervalle wird von Pretzl et al. in einer 10 Jahresstudie eine Überlebensrate von 93 % für Zähne mit einem Knochenabbau von 60 % bis 80 % der Wurzellänge angegeben [20].

Diese Fallstudie zeigt, dass es möglich ist, diese Prognosedaten in ein Therapiekonzept mit dem Primat des Zahnerhaltes bei parodontal stark vorgeschädigten Zähnen erfolgreich umzusetzen. Da die Dokumentation unter den Bedingungen einer niedergelassenen Zahnarztpraxis und über einen Zeitraum von 18 Jahren erfolgte, ist es auch zu erklären, dass die hier vorliegenden Daten nicht die Ausführlichkeit, wie sie an universitären Forschungseinrichtungen üblich ist, besitzen. So liegt kein fotografischer Anfangsbefund vor, da der Autor zum damaligen Zeitpunkt nicht über eine entsprechende Kamera verfügte. Auch wurden in unserer Praxis 1992 viele Indizes nicht in der Konsequenz wie heute statistisch auswertbar erhoben. Aufgrund des starken Wissenszuwachses in der Parodontologie haben sich Diagnostik und Therapieempfehlungen im Laufe dieser Jahre geändert. Eine mikrobiologische Testung wurde bei uns seit 1993 als diagnostisches Hilfsmittel eingesetzt und nicht schon bei Therapiebeginn. Ein offenes Vorgehen im Frontzahnbereich würde heute auch kritisch gesehen. Ein UPT-Intervall von lediglich einer Sitzung pro Jahr muss ständig kritisch anhand klinischer Parameter überprüft und aktuell bestätigt werden.

Aber trotz der zahlreichen Hindernisse, wie sie viele andere niedergelassene Kollegen auch kennen (bürokratische Hemmnisse, finanzielle Limitation beim Patienten, Abbruch der Medikation, keine Fachärzte auf dem Gebiet der Parodontologie im Kammerbereich) war es hier möglich, die komplette Zahnreihe bis heute zu erhalten und in einen entzündungsfreien Zustand zu überführen.

10 Schlussfolgerungen

Der Erhaltungsversuch von prognostisch „fragwürdigen“ Zähnen, insbesondere beim Vorliegen einer geschlosse-

nen Zahnreihe, ist ethisch und wirtschaftlich sinnvoll.

Der ökonomische Nutzen wurde an *Markow-Modellen*, bei denen die Kosten einer regenerativen Parodontaltherapie einer Zahnextraktion mit Brücken- oder Implantatversorgung gegenübergestellt wurden, nachgewiesen [9]. In einer aktuellen Studie konnte an Hand von 98 Patienten gezeigt werden, dass in einem Zeitraum von 10 Jahren unter den Bedingungen des deutschen Gesundheitswesens ein Erhalt parodontal vorgeschädigter Zähne durch eine UPT kostengünstiger ist als eine prothetische Versorgung dieser Zähne durch Implantat- oder Brückenkonstruktionen [21].

Implantatprothetische Alternativen sind bei Patienten, welche bereits einmal an Parodontitis erkrankten, risikobehaftet und oft mit hohem Behandlungsaufwand verbunden. In zahlreichen Studien wurde auf verminderte Erfolgsraten der Implantate auch bei erfolgreich therapierten Patienten hingewiesen [14, 15]. Auch muss mit einer höheren Rate an periimplantärer Entzündung gerechnet werden [23, 26]. Es gibt keine Evidenz dafür, dass Implantate eine bessere Überlebensrate haben als natürliche Zähne [12, 26]. Der Verbleib von Zähnen mit schlechter Prognose hat keinen negativen Einfluss auf das Attachment der Nachbarzähne [7, 17]. Einer regelmäßigen UPT kommt eine vorrangige Bedeutung für den Langzeiterfolg des Zahnerhaltes zu, denn eine konstant entzündungsfreie Gingiva senkt entscheidend das Risiko für einen weiteren Attachmentverlust und einen damit verbundenen Zahnverlust [3, 4, 25].

DZZ



Abbildung 8 Fotostatus 1996.

Figure 8 Photographs 1996.



Abbildung 9 Fotostatus 2007.

Figure 9 Photographs 2007.

(Abb. 1-9 und Tab. 1-4: U. Kern)

Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. Ulrich Kern M.Sc.
Markt 15
96450 Coburg
Tel.: 0 95 61 / 9 46 77
Fax: 0 95 61 / 9 51 06
E-Mail: ulrichkern@aol.com

Literatur

1. Armitage GC: Developments of a classification system for a periodontal disease conditions. *Ann Periodontol* 4, 1–6 (1999)
2. American Academy of Periodontology: Parameter on aggressive periodontitis. *J Periodontol* 71, 867–869 (2000)
3. Axelsson P, Lindhe J, Nyström B: On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol* 18, 182–189 (1991)
4. Axelsson P, Nyström B, Lindhe J: The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 31, 749–757 (2004)
5. Beikler T, Karch H, Flemmig T: Mikrobiologische Diagnostik in der Parodontitistherapie. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGP) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 660–662 (2005)
6. Eickholz P: Glossar der Grundbegriffe für die Praxis: Unterstützende Parodontaltherapie (UPT) Teil 2: Individuelles Parodontitisrisiko und Bestimmung der UPT-Intervalle. *Parodontologie* 18, 239–245 (2007)
7. Ekuni D, Yamamoto T, Takeuchi N: Retrospektive study of teeth with a poor prognosis following nonsurgical periodontal treatment. *J Clin Periodontol* 36, 343–348 (2009)
8. Ellegaard B, Baelum V, Karring T: Implant therapy in periodontally compromised patients. *Clin Oral Implants Res* 8, 180–188 (1997)
9. Flemmig T, Beikler T: Decision making in implant dentistry: an evidence-based and decision analysis approach. *Periodontol* 2000 50, 154–172 (2009)
10. Golub LM, Lee HM, Ryan ME, Giannobile WV, Payne J, Sorsa T: Tetracyclines inhibit connective tissue breakdown by multiple non-antimicrobial mechanisms. *Adv Dent Res* 12, 12–26 (1998)
11. Heitz-Mayfield LJ: How effective is surgical therapy compared with nonsurgical debridement? *Periodontol* 2000 37, 72–87 (2005)
12. Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F: What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin Oral Impl Res* 18, 15–19 (2007)
13. Jousimies-Somer H, Asikainen S, Suomala P, Summanen P: Activity of metronidazole and its hydroxy metabolite against clinical isolates of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *Oral Microbiol Immunol* 3, 32–34 (1988)
14. Karoussis IK, Kotsovilis S, Fourmouzis I: A comprehensive and critical review of prognosis of dental implant prognosis in periodontally compromised partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res* 18, 669–679 (2007)
15. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP: Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 14, 329–39 (2003)
16. Lang NP, Tonetti MS: Periodontal risk assessment (PRA) for patients in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral Health Prev Dent* 1, 7–16 (2003)
17. Machtei E, Hirsch I: Retention of hopeless teeth: the effect on the adjacent proximal bone following periodontal surgery. *J Periodontol* 78, 2246–2252 (2007)
18. McGuire MK, Nunn ME: Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *J Periodontol* 67, 666–74 (1996)
19. Mengel R, Flores-de-Jacoby L: Implants in patients treated for generalized aggressive and chronic periodontitis: A 3-year prospective longitudinal study. *J Periodontol* 76, 534–543 (2005)
20. Pretzl B, Kaltschmitt J, Kim T-S, Reitmeier P, Eickholz P: Tooth loss after periodontal therapy. 2: tooth-related factors. *J Clin Periodontol* 35, 175–182 (2008)
21. Pretzl B, Wiedemann D, Cosgarea R, Kaltschmitt J, Kim T-S, Staehle H-J, Eickholz P: Effort and costs of tooth preservation in supportive periodontal treatment in a German population. *J Clin Periodontol* 36, 669–676 (2009)
22. Ramseier CA, Lang NP: Die Parodontalbetreuung. Ein Lernprogramm zur Qualitätssicherung in der Parodontologie (CD-Rom). Quintessenz Verlag, Berlin (1999)
23. Ratka-Krüger P, Schacher B, Manolakis A, Borchard R.: Risikoorientierte Erhaltungstherapie. In: Heidemann D (Hrsg): *Praxis der Zahnheilkunde*, Band Parodontologie, 4. Auflage Elsevier, Urban & Fischer Verlag, München 2005, 310–311
24. Roos-Jansäker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S: Nine-to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with periimplant lesions. *J Clin Periodontol* 33, 296–301 (2006)
25. Schätzle M, Loe H, Bürgin W, Anerud A, Boysen H, Lang NP: Clinical course of chronic periodontitis. I. Role of gingivitis. *J Clin Periodontol* 30, 887–901 (2003)
26. Schou S, Holmstrup P, Wothington H, Esposito M: Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin Oral Implants Res* 17, 104–123 (2006)
27. Van der Weijden GA, Van Bommel KM, et al.: Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *J Clin Periodontol* 32, 506–11 (2005)
28. Van Winkelhoff A, Tjihof C, de Graaff J: Microbiological and clinical results of metronidazole plus amoxicillin therapy in *Actinobacillus actinomycetemcomitans*-associated periodontitis. *J Periodontol* 63, 52–57 (1992)