

## Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 2: Die unterstützende Parodontitistherapie

### AUTOREN

Renate Deinzer und Peter Eickholz

### ZUSAMMENFASSUNG

Die unterstützende Parodontitistherapie (UPT) schließt an die aktive Parodontitistherapie an und verfolgt das Ziel, durch regelmäßige Betreuung des Patienten über Jahre hinweg den parodontalen Behandlungserfolg auf Dauer zu sichern. Insofern verlangt sie vom Patienten ein hohes Maß an Therapietreue (Compliance). Die vorliegende systematische Literaturübersicht geht der Frage nach, ob sich eine hohe Therapietreue dann auch tatsächlich günstig auf den Behandlungserfolg auswirkt. Dieser Frage geht die vorliegende systematische Literaturübersicht nach, die den Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnverlust, als einem wichtigen Indikator für den Behandlungserfolg, untersucht. Auf der Basis einer standardisierten Suchstrategie in den Datenbanken PubMed, Embase und Cochrane wurden 11 Studien mit einem Beobachtungszeitraum von mindestens 2 Jahren eingeschlossen. Von den eingeschlossenen Studien zeigten 9 entweder ein statistisch signifikantes Ergebnis in die erwartete Richtung oder zumindest einen nichtsignifikanten Effekt, der in diese Richtung deutet. Nur bei 2 Studien blieb dieser Effekt aus. Dieses Ergebnis spricht eindeutig für einen bedeutsamen Zusammenhang zwischen der Compliance zur unterstützenden Parodontitistherapie und dem Zahnverlust. Bemerkenswert ist dabei, dass diese einhellige Tendenz zu einem positiven Zusammenhang trotz der nicht unerheblichen Unterschiede zwischen den Studien festzustellen ist. Der Effekt scheint sich unabhängig vom Studiendesign, dem parodontalen Krankheitsbild, der Art der aktiven Therapie, des Nachuntersuchungszeitraums nach aktiver Therapie und der zugrunde gelegten Definition der Compliance einzustellen. Allerdings untersuchten die Studien den Zusammenhang überwiegend retrospektiv. Eindeutige Kausalaussagen lassen sich aus diesen Ergebnissen nicht ableiten. Daher befasst sich der zweite Teil der Literaturübersicht mit einem Entwurf für mögliche randomisierte kontrollierte Studien zum Effekt der UPT-Compliance auf den parodontalen Behandlungserfolg.

**Schlagwörter:** Behandlungsergebnis, Literaturübersicht, Parodontitis, Therapietreue, Unterstützende Parodontitistherapie

### ABSTRACT

**Maintaining periodontal treatment outcomes – latest research and research needs. Literature trilogy, part 2: Supportive periodontal treatment.** Supportive periodontal treatment (SPT) derives from active periodontal treatment and aims to ensure successful periodontal treatment in the long term through regular dental care of the patient over a course of years and requires a high degree of compliance from the patient. The current systematic review examines whether such high compliance actually has a positive effect on treatment success. This systematic literature overview, which examines the correlation between SPT compliance and tooth loss as an important indicator of treatment success, aims to address this question. Basing on a standardized search strategy in the databases PubMed, Embase and Cochrane, eleven studies with an observation period of at least two years were included. Of the studies included, nine either reported a statistically significant result in the predicted direction or at least one insignificant effect toward this direction. This effect was only absent in two of the studies, a result that clearly indicates a significant correlation between SPT compliance and tooth loss. It is conspicuous that this unanimous tendency toward a positive correlation can be observed despite the considerable differences among the studies. The effect seems to be independent from the design of the study, periodontal manifestation, the type of active treatment, the follow-up period after active treatment, and the underlying definition of compliance. However, all but one study only retrospectively examined the correlation. These results do not provide clear information on causation. The second part of the literature overview thus presents a draft for potential randomized, controlled studies on the effect of SPT compliance on successful periodontal treatment.

**Keywords:** compliance, periodontal diseases, review, supportive periodontal treatment, treatment outcome

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Einleitung zur Trilogie „Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs“ ....	3
1.1	Fragestellung und Hintergrund .....	3
1.2	Recherchestrategie .....	3
2	Unterstützende Parodontitistherapie – Inhalte, Ziele und Aufgaben .....	5
3	Compliance der unterstützenden Parodontitistherapie und parodontaler Behandlungserfolg – Stand der Forschung .....	6
3.1	Prospektive Studie .....	6
3.2	Retrospektive Studien .....	7
3.2.1	Studien mit regressionsanalytischen Auswertungsmethoden .....	7
3.3	Studien ohne regressionsanalytische Auswertung .....	8
3.4	Zusammenfassende Würdigung bisheriger Forschung.....	9
4	Zukünftiger Forschungsbedarf .....	12
4.1	Randomisiert-kontrollierte Studien zum Effekt der UPT-Compliance auf den Behandlungserfolg.....	12
4.1.1	Experimentelle Variable .....	13
4.1.2	Primäre und sekundäre Zielkriterien .....	14
4.1.3	Kontrollvariablen.....	14
4.1.4	Studienaufbau und Design .....	15
4.1.5	Stichprobe .....	15
4.1.6	Limitierungen der Aussagekraft der skizzierten Untersuchung.....	17
4.2	Zusammenfassende Würdigung der Möglichkeiten eines RCT zur Erfassung des Effekts der UPT auf den Behandlungserfolg .....	19
5	Fazit .....	20
6	Literaturverzeichnis.....	21
7	Abkürzungsverzeichnis.....	25

# **Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 2: Die unterstützende Parodontitistherapie**

## **1 Allgemeine Einleitung zur Trilogie „Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs“**

Die vorliegende Literaturübersicht besteht aus 3 Teilen. Einige Textpassagen sind daher identisch, damit jede Teilveröffentlichung für sich selbst stehen kann und selbsterklärend ist.

### **1.1 Fragestellung und Hintergrund**

Parodontale Erkrankungen gelten, wie andere chronische Erkrankungen auch, als in hohem Maße abhängig vom Verhalten des Patienten (Thomson et al. 2012). Wichtige Risikofaktoren sind ineffektive Mundhygiene, die unregelmäßige Inanspruchnahme zahnärztlicher Behandlungen bzw. deren beschwerden- anstatt präventionsorientierte Inanspruchnahme sowie das Rauchen (Thomson et al. 2012). Aus gesundheitspsychologischer Sicht gilt daher das Adressieren des Patientenverhaltens als ein wesentlicher Baustein einer erfolgreichen parodontalen Behandlung (Tonetti et al. 2015) und ist fester Bestandteil entsprechender Behandlungskonzepte. Es ist daher von klinischem Interesse zu prüfen, welche wissenschaftliche Evidenz den Anspruch auf eine gute Patientenmitarbeit als Voraussetzung für den Behandlungserfolg stützt, aber auch, welcher Forschungsbedarf hier noch besteht und wie dem nachgekommen werden könnte.

In 3 separaten, aufeinander abgestimmten Arbeiten werden daher die folgenden Domänen des Patientenverhaltens einer genaueren Analyse hinsichtlich ihrer Bedeutung für den parodontalen Behandlungserfolg unterzogen: Die individuelle Mundhygiene, die regelmäßige Teilnahme an der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT) nach Abschluss der aktiven Parodontitistherapie (UPT-Compliance) und die Bedeutung des Rauchens.

### **1.2 Recherchestrategie**

Grundlage der 3 vorliegenden Zusammenstellungen ist eine systematische Literaturrecherche und -analyse, die ein letztes Mal am 11. Februar 2016 aktualisiert wurde. Diese hatte die in Abbildung 1 beispielhaft für PubMed dargestellte Suchstrategie zur Basis und wurde in den Datenbanken PubMed, Embase und Cochrane durchgeführt. Zusätzlich zu der Recherche in den Datenbanken wurden die Literaturverzeichnisse thematisch verwandter Übersichtsarbeiten nach einschlägigen Arbeiten durchsucht. In die Analyse wurden Studien eingeschlossen, die die folgenden 5 Merkmale aufwiesen:

1. Die Zielgruppe des Artikels waren Parodontitispatienten.
2. Es wurde eine der o. g. Patientenverhaltensweisen analysiert und in Beziehung zum parodontalen Behandlungserfolg gesetzt.

3. Parodontaler Behandlungserfolg wurde operationalisiert als Zahnverlust nach aktiver Parodontitistherapie (primäres Zielkriterium) oder Anzahl der Stellen mit Attachmentverlust bzw. Sondierungstiefen  $\geq 6$  mm (Surrogatparameter). Für den Themenbereich „individuelle Mundhygiene“ wurden aufgrund der ansonsten zu geringen Trefferanzahl auch Arbeiten einbezogen, die als Zielkriterium lediglich Indizes zur Erfassung einer Zahnfleischentzündung (Gingivitisindizes) oder eine Sondierungsblutung erfasst haben.
4. Die Nachuntersuchungszeiträume betragen mindestens 2 (bevorzugt mehr als 10) Jahre; für den Themenbereich „individuelle Mundhygiene“ wurden aufgrund der ansonsten zu geringen Trefferzahl auch Arbeiten einbezogen, deren Nachuntersuchungszeiträume kürzer waren.
5. Die Artikel wurden in englischer oder deutscher Sprache verfasst.

Für die Zusammenstellung von Studien zur individuellen Mundhygiene wurden also die Kriterien 3 und 4 gelockert, da bei Studien in diesem Bereich üblicherweise die Beobachtungszeiträume deutlich kürzer sind, wodurch erwartungsgemäß unverhältnismäßig geringere Veränderungen in dem primären Zielparame- ter Zahnverlust und den Surogatparametern Attachmentverlust und Sondierungstiefen zu erwar- ten waren.

Die Literatursuche erfolgte nach folgender Systematik (Abb. 1): Die Suchbegriffe wurden jeweils in den Medical Subject Headings als Hauptschlagworte (Majr) gesucht, die Option „Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy“ war nicht ausgewählt, sodass jeweils auch alle hierar- chisch nachgelagerten Begriffe des Schlagwortbaums mit erfasst wurden. Die mit den Klammern ver- bundenen Begriffe wurden mit einer OR-Verknüpfung, die Klammern selbst mit AND verknüpft.

Insgesamt ergab die Recherche in den 3 Literaturdatenbanken 2592 Treffer, davon 2409 in der Daten- bank PubMed, 179 zusätzliche Artikel in Embase und 4 weitere Artikel in Cochrane.

Alle Treffer wurden zunächst anhand von Titeln und Abstracts von 2 voneinander unabhängigen Perso- nen durchgesehen und auf ihre potenzielle Eignung geprüft. Solche Treffer, die von mindestens einer Person ausgewählt worden waren, wurden dann von beiden Personen einer genaueren Analyse unter- zogen.

Eine metaanalytische Betrachtung der Daten war aufgrund der vorhersehbaren Heterogenität der Stu- dien nicht vorgesehen.

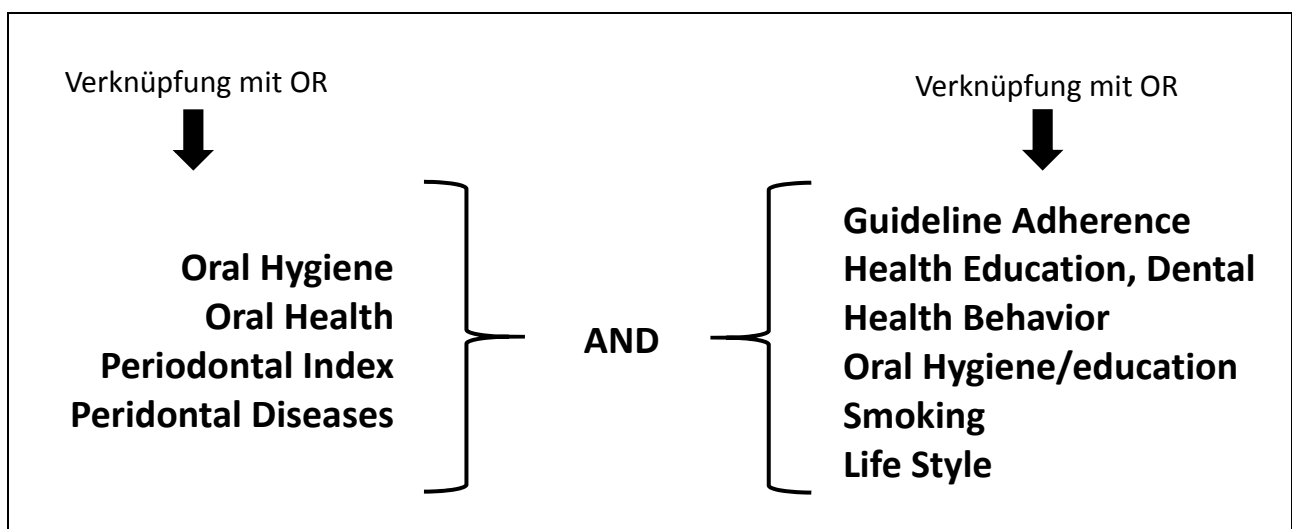


Abbildung 1: Schematische Suchstrategie bei PubMed

## 2 Unterstützende Parodontitistherapie – Inhalte, Ziele und Aufgaben

Die auf die aktive Parodontitistherapie (APT) folgende unterstützende Parodontitistherapie (UPT) fokussiert – ähnlich wie die APT selbst – im Wesentlichen die Plaquekontrolle, da bakterielle Zahnbeläge (dentaler Biofilm, auch: Plaque) der Hauptauslöser für Parodontitis sind. Parodontitispatienten sind aus verschiedenen Gründen auf eine sehr gute Plaquekontrolle angewiesen. Zum einen ist ihre Erkrankung ein Hinweis darauf, dass sie besonders anfällig für durch Biofilm ausgelöste Entzündungen und deren Entgleisung sind. Weiterhin verstärken die Vorschädigungen des Gewebes dessen Anfälligkeit für weitere Erkrankungsschübe. Und schließlich führen die parodontalen Vorbelastungen umgekehrt auch dazu, dass sich dentaler Biofilm schneller etablieren kann. Daher benötigen Parodontitispatienten besondere Hilfe bei der Aufrechterhaltung guter Mundhygiene und ein regelmäßiges Monitoring. Kommt es aufgrund dieser besonderen Anfälligkeit wieder vereinzelt zu vertieften Taschen (lokale Rezidive), können diese nicht mehr durch die individuellen Bemühungen der Patienten behoben werden, sondern müssen professionell behandelt werden. Dies sind die wesentlichen Aufgaben der unterstützenden Parodontitistherapie. Der äußerlich erfassbare (supragingivale) dentale Biofilm wird über einen Plaqueindex und die daraus resultierende Entzündung des Zahnfleisches (Gingiva) über einen Gingivitisindex erfasst. Die Patienten werden dann motiviert und geschult, die identifizierten Problemstellen bei der individuellen Mundhygiene besser zu reinigen. Im Anschluss daran werden die weichen und mineralisierten (Zahnstein) bakteriellen Beläge professionell entfernt (PMPR: professionelle mechanische Plaqueentfernung, professional mechanical plaque removal), sodass der Patient seine individuelle Mundhygiene auf der Basis biofilm- und zahnsteinfreier Zahnoberflächen fortsetzen kann. Um den Verlauf der Parodontitis zu beurteilen und so drohende Rezidive frühzeitig erkennen sowie einfach behandeln zu können, sollte zusätzlich mindestens einmal pro Jahr ein Parodontalstatus erhoben werden, der die Messung der Sondierungstiefen, Attachmentverluste/Rezessionen, Furkationsbeteiligung an mehrwurzeligen Zähnen und das Bluten auf Sondieren (bleeding on probing: BOP) und weiterer parodontaler Parameter umfasst. Erhöhte Sondierungstiefen (4 mm mit BOP oder  $\geq 5$  mm unabhängig vom BOP) sind ein Hinweis für eine subgingivale parodontale Entzündung und damit ein erhöhtes Risiko für ein Parodontitisrezidiv (Matuliene et al. 2008; Mombelli et al. 2014). An solchen Stellen erfolgt eine subgingivale Entfernung des dentalen Biofilms (Eickholz 2007a, 2007b). Oft werden im Rahmen der unterstützenden Parodontitistherapie auch weitere zahnärztliche Befunde (Zahnhartsubstanz, Restaurationen, Sensibilität, Mundschleimhäute) erhoben. Die Prädisposition für Parodontitis ist individuell unterschiedlich. Deshalb existieren verschiedene Systematiken, um die Frequenz der unterstützenden Parodontitistherapie dem individuellen Parodontitisrisiko anzupassen, die dann entsprechend 1- bis 4-mal pro Jahr stattfinden sollte (Eickholz 2007a, 2007b; Lang et al. 2015) (Tab. 1).

**Tabelle 1: Ziele und Inhalte der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT/Recall)**

Ziele	Inhalte
Aufrechterhaltung stabiler gesunder parodontaler Verhältnisse; frühzeitiges Erkennen von Rezidiven	Kontrolle der parodontalen Befunde (Parodontalstatus)
Aufrechterhaltung einer effektiven individuellen Mundhygiene	Kontrolle der individuellen Mundhygiene; –Motivierung und erneute Instruktion zu effektiver individueller Mundhygiene; PMPR: professionelle mechanische Plaqueentfernung, professional mechanical plaque removal
frühzeitige Intervention bei Rezidiven	ggf. subgingivales Scaling; (lokale Antibiotika)
therapeutische Weichenstellung (z. B. am individuellen Risiko orientierte Festlegung des nächsten UPT-Termins)	Therapieplanung

### 3 Compliance der unterstützenden Parodontitistherapie und parodontaler Behandlungserfolg – Stand der Forschung

Die Literaturrecherche, in die auch die Übersichtsarbeit von Lee et al. (2015) einging, ergab zunächst insgesamt 33 Artikel, die einer genaueren Analyse unterzogen wurden. Von diesen wurden 2 ausgeschlossen, weil sie sich nicht mit der Compliance der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT-Compliance) befassten (Chambrone und Chambrone 2006; Heasman et al. 1989). Weitere 11 Artikel thematisieren zwar die UPT-Compliance, erfassten aber keinen der o. g. Indikatoren des Behandlungserfolgs oder schlossen auch Patienten mit einem Nachuntersuchungszeitraum (Follow-up) von weniger als Jahren ein oder Personen, die nicht an einer Parodontitis litten (Chace und Low 1993; Costa et al. 2011b; de Carvalho et al. 2010; Demirel und Efeodlu 1995; Fardal et al. 2003; Fardal 2006; Johansson et al. 1984; Miyamoto et al. 2006; Miyamoto et al. 2010; Wilson et al. 1984; Wilson et al. 1993).

Nicht interpretierbare bzw. nicht aussagekräftige Daten liefern 6 Artikel: Fardal et al. (2013), Fardal und Grytten (2014) und Wilson et al. (1987) berichteten Gruppenunterschiede nur deskriptiv, ohne deren statistische Bedeutsamkeit zu prüfen. Auch bleibt bei Fardal und Grytten (2014) unklar, ob in die Analyse tatsächlich nur Parodontitispatienten eingegangen sind und bei Fardal et al. (2013) werden hinsichtlich der Variable Zahnverlust nicht die Daten von allen Patienten, die in die Studie eingegangen sind, berichtet. In den statistischen Datenanalysen bei Kim et al. (2014) und Tsami et al. (2009) waren die Zähne und nicht die Patienten die Beobachtungseinheiten, ohne dass die Autoren dabei für die statistische Abhängigkeit der Zähne innerhalb eines Patienten korrigiert haben. Fraglich ist bei Kim et al. (2014) außerdem, ob wirklich bei allen Patienten das Kriterium einer Parodontitis erfüllt war, während aus der Darstellung von Tsami et al. (2009) nicht eindeutig hervorgeht, wie die Patienten ausgewählt wurden, deren Daten in dieser retrospektiven Studie zur Analyse kommen. König et al. (2001) schließlich berichten, dass für die geplante Überlebensanalyse die Ereigniszahl insgesamt zu gering war, um sie statistisch interpretieren zu können. Über einen Teil dieser Patienten scheint aber auch im Artikel von Kocher et al. (2000) berichtet zu werden, der mit anderen Analysestrategien zu aussagekräftigeren Daten kommt (s. u.). Drei weitere Artikel sind prospektiv angelegt und beziehen sich auf dieselbe Studie, weisen jedoch Unstimmigkeiten in der Berichterstattung auf (Costa et al. 2011a; Costa et al. 2012; Costa et al. 2014).

Damit verbleiben insgesamt 11 Artikel, die aussagekräftige Daten zum Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und parodontalem Behandlungserfolg liefern (Bäumer et al. 2011; Checchi et al. 2002; Eickholz et al. 2008; Kocher et al. 2000; Leininger et al. 2010; Matuliene et al. 2010; Müller et al. 2013; Ng et al. 2011; Pretzl et al. 2008; Rieder et al. 2004; Seirafi et al. 2014). Hierunter sind 2 Artikel, die denselben Datensatz mit unterschiedlichen statistischen Methoden analysierten (Eickholz et al. 2008; Pretzl et al. 2008). Alle Studien sind retrospektiv und erfassten als primäres Zielkriterium den Zahnverlust nach Beendigung der aktiven Parodontitistherapie.

#### 3.1 Prospektive Studie

Costa et al. (Costa et al. 2011a; Costa et al. 2012; Costa et al. 2014) untersuchten Patienten mit moderater chronischer Parodontitis, die zumindest unregelmäßig zur Erhaltungstherapie erschienen und eine nichtchirurgische und/oder chirurgische aktive Therapiephase abgeschlossen hatten. Die Compliancedefinition variiert etwas zwischen den beiden älteren und der jüngeren Studie. Letztere betrachtete Patienten dann als compliant, wenn sie zwischen 2 UPT-Terminen nicht mehr als 6 Monate verstreichen ließen (Costa et al. 2014), während bei den beiden anderen (Costa et al. 2011a; Costa et al. 2012) dieser

Zeitraum noch auf 4 Monate festgelegt war. Als nicht-compliant wurden solche Patienten bezeichnet und analysiert, die mindestens einen Termin innerhalb des besagten Intervalls versäumten, aber zumindest gelegentlich zur Erhaltungstherapie erschienen<sup>1</sup>.

Sowohl die beiden Analysen, die einen Nachuntersuchungszeitraum von 3 Jahren betrachteten (Costa et al. 2011a; Costa et al. 2012) als auch die Auswertung, die die Patienten 5 Jahre nach Beendigung der aktiven Parodontistherapie untersuchte (Costa et al. 2014) fanden den erwarteten Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnverlust.

## 3.2 Retrospektive Studien

Die verbleibenden 11 Artikel unterscheiden sich hinsichtlich zahlreicher Parameter, darunter den Einschlusskriterien, den Compiancedefinitionen, den UPT-Intervallen, den betrachteten Nachuntersuchungszeiträumen nach Beendigung der aktiven Parodontistherapie und den statistischen Analysemethoden. Da die statistischen Methoden von besonderer Bedeutung für die Aussagekraft der Studien sind, werden sie in der weiteren Darstellung als Strukturierungsmerkmal unterlegt. Eine wesentliche Einschränkung der Aussagekraft erfährt eine Studie dann, wenn die Untersuchungsgruppen hinsichtlich klinischer Ausgangswerte oder demografischer oder anderer Störvariablen (z. B. Rauchen) nicht vergleichbar sind (konfundierende Variablen). Durch sogenannte regressionsanalytische Methoden können solche Unterschiede allerdings bei der Datenanalyse statistisch berücksichtigt werden. Daher werden im Folgenden zunächst solche Artikel berichtet, bei denen solche Methoden verwendet wurden.

### 3.2.1 Studien mit regressionsanalytischen Auswertungsmethoden

In 6 Artikeln wurden regressionsanalytische Auswertungsmethoden verwendet (Bäumer et al. 2011; Eickholz et al. 2008; Matuliene et al. 2010; Müller et al. 2013; Ng et al. 2011; Pretzl et al. 2008). Zentrale Studienmerkmale sind in Tabelle 2 zusammengestellt. In einer Studie wurden auch Patienten untersucht, die die Erhaltungstherapie vollständig abgebrochen hatten (Ng et al. 2011). Die Analyse für den Vergleich dieser Patientengruppe mit den anderen erfolgte jedoch nicht regressionsanalytisch und wird daher weiter unten berichtet (Tab. 3), gemeinsam mit den Studien, die keine regressionsanalytischen Verfahren verwendeten. Ein weiterer Artikel berichtet zwar auch von einer regressionsanalytischen Auswertung (Checchi et al. 2002), dabei bleibt aber unklar, welche Variablen in die Gleichung mit eingingen. Daher wird dieser Artikel ebenfalls im Kontext der Artikel ohne regressionsanalytische Auswertung dargestellt. Nur ein Artikel (Pretzl et al. 2008) führte eine regressionsanalytische Betrachtung in Form einer Multilevelanalyse durch. Diese Analyseform erlaubt die Betrachtung des einzelnen Zahns als Beobachtungseinheit, ohne dabei die statistische Abhängigkeit der Zähne innerhalb eines Individuums zu vernachlässigen. Die Ergebnisse dieser Analyse werden gemeinsam mit der von Eickholz et al. (2008) berichtet, da sich beide Artikel auf denselben Datensatz beziehen. Eine Sonderstellung unter den Artikeln nehmen auch Müller et al. (2013) ein, die in ihrer Studie explizit auch den Erhalt von Pfeilerzähnen für

---

<sup>1</sup> Zwar beziehen sich diese 3 Artikel auf dieselbe prospektive Studie, berichten allerdings unterschiedliche Kohortengrößen (n = 238 und n = 265), ohne dass hierfür Gründe benannt wären. Auf schriftliche Rückfrage hierzu gab der Erstautor der Studie an, dass die tatsächliche Kohorte noch deutlich größer gewesen sei (ca. n = 350 Personen). Eine weitere Klärung dieses Sachverhalts konnte bislang nicht herbeigeführt werden (vgl. auch Deinzer und Ramseier 2018).

die Verankerung von feststehendem oder herausnehmbarem Zahnersatz fokussierten. Drei Studien schlossen explizit auch Patienten mit einer aggressiven Parodontitis ein (Bäumer et al. 2011; Eickholz et al. 2008; Müller et al. 2013; Pretzl et al. 2008), davon eine ausschließlich (Bäumer et al. 2011), die anderen Studien untersuchten auch oder ausschließlich Patienten mit chronischer Parodontitis. Für eine Studie liegen keine Zahlen für die Dauer der unterstützenden Parodontitistherapie selbst vor (Eickholz et al. 2008; Pretzl et al. 2008), die Zeitangaben beziehen sich hier auf den Beginn der aktiven Parodontitistherapie. Aus dem Artikel von Ng et al. (2011) geht nicht hervor, welche UPT-Intervalle mit den Patienten vereinbart worden waren. In allen anderen Studien richtete sich die Länge der Intervalle nach den individuellen Erfordernissen des Patienten und betrug zumeist maximal 6 Monate; lediglich Müller et al. (2013) geben an, dass das Intervall im Einzelfall auch 12 Monate betragen konnte.

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass alle Studien bis auf die von Ng et al. (2011) und Bäumer et al. (2011) mindestens bei einer Analyse einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang zwischen der UPT-Compliance und dem Zahnerhalt fanden. Aber auch bei jenen beiden Studien wiesen die Ergebnisse in die erwartete Richtung. Bezogen auf alle Zähne fanden lediglich Müller et al. (2013) keine erwartungskonforme Tendenz, während auch bei Matuliene et al. (2010) das entsprechende Ergebnis deutlich in die erwartete Richtung weist, wenn es auch das intendierte Signifikanzniveau verfehlt. Bei der Interpretation der Daten ist weiterhin zu bedenken, dass alle hier berichteten Artikel neben der Compliance noch die Bedeutsamkeit anderer Faktoren für die Vorhersage des Zahnverlustes analysiert haben (z. B. klinischer Ausgangszustand, demografische Faktoren, Rauchen, Diabetes). Diese Prädiktoren wurden jeweils gleichzeitig, gemeinsam mit dem Faktor Compliance, in die Analyse eingeschlossen. Da davon auszugehen ist, dass die Compliance mindestens mit einigen dieser Faktoren korreliert, erlauben diese Analysen keine Aussage darüber, welchen prädiktiven Wert die Compliance über den der anderen Variablen hinaus hat. Hierfür wären schrittweise Analysen notwendig gewesen, um den Einfluss der anderen Einflussgrößen schrittweise zu entfernen, sodass schließlich eine bereinigte Maßzahl für die Einflussgröße Compliance auf den Behandlungserfolg übrig bleibt.

### 3.3 Studien ohne regressionsanalytische Auswertung

Sechs Studien haben den Zusammenhang zwischen Compliance und Zahnverlust durch einfache Gruppenvergleiche analysiert (Checchi et al. 2002; Kocher et al. 2000; Leininger et al. 2010; Ng et al. 2011; Rieder et al. 2004; Seirafi et al. 2014). Die Studien haben Patienten mit moderater oder moderater bis fortgeschrittener oder schwerer chronischer Parodontitis untersucht. In 2 Studien wurden alle Patienten chirurgisch behandelt (Checchi et al. 2002; Seirafi et al. 2014), in 3 weiteren wurden auch Patienten ohne chirurgische Behandlung eingeschlossen (Kocher et al. 2000; Leininger et al. 2010; Ng et al. 2011). Eine Studie (Rieder et al. 2004) liefert hierzu keine Informationen. Wie bereits weiter oben erwähnt, geht aus dem Artikel von Ng et al. (2011) nicht hervor, welche UPT-Intervalle mit den Patienten vereinbart waren. Die anderen Studien berichten von variablen, patientenangepassten Intervallen, die bei Checchi et al. (2002) 4 Monate nicht überschritten, bei Kocher et al. (2000) sowie Seirafi et al. (2014) 6 Monate, bei Rieder et al. (2004) 9 Monate und bei Leininger et al. (2010) 12 Monate.

Nur Ng et al. (2011) und Leininger et al. (2010) präsentieren Daten zur Vergleichbarkeit der Gruppen nach aktiver Parodontitistherapie hinsichtlich klinischer und demografischer Variablen und dem Rauchen, die anderen Studien nahmen hierzu keine Analysen vor (Checchi et al. 2002; Rieder et al. 2004; Seirafi et al. 2014) oder beschränkten diese auf den klinischen Zustand nach aktiver Parodontitistherapie (Kocher et al. 2000). Während bei diesen Studien eine mangelnde Vergleichbarkeit der Gruppen also



zumindest befürchtet werden muss, ist sie für Ng et al. (2011) klar hinsichtlich Geschlecht und Alter und bei Leininger et al. (2010) hinsichtlich der Parodontitisdiagnose dokumentiert.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der 5 Studien. Während bei Checchi et al. (2002) und Ng et al. (2011) ein signifikantes Ergebnis in erwarteter Richtung berichtet wird, fanden Kocher et al. (2000) und Rieder et al. (2004) Tendenzen in die erwartete Richtung, die lediglich bei Seirafi et al. (2014) und Leininger et al. (2010) nicht erkennbar sind, wobei jene auch eine außerordentlich kleine Stichprobe untersuchten. Kritisch anzumerken ist bei den in diesem Abschnitt berichteten Studien die eingeschränkte Aussagekraft aufgrund der fehlenden oder nicht sichergestellten Vergleichbarkeit der Gruppen nach aktiver Parodontitistherapie. Positiv hervorzuheben ist, dass sich 3 Studien darum bemühten, den Krankheitsverlauf bei solchen Patienten zu erfassen, die die unterstützende Parodontitistherapie abgebrochen haben (Kocher et al. 2000; Leininger et al. 2010; Ng et al. 2011).

### **3.4 Zusammenfassende Würdigung bisheriger Forschung**

Fasst man damit den Stand der Forschung zum Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnverlust zusammen, ergibt sich folgendes Bild: Von den berichteten Studien zeigen 9 entweder ein statistisch signifikantes Ergebnis in die erwartete Richtung oder zumindest einen nichtsignifikanten Effekt, der in diese Richtung deutet. Nur bei 2 Studien bleibt dieser Effekt aus (Leininger et al. 2010; Seirafi et al. 2014). Dieses Ergebnis spricht eindeutig für einen bedeutsamen statistischen Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnverlust. Es entspricht von daher dem Ergebnis einer jüngst erschienen Metaanalyse zum selben Thema (Lee et al. 2015), die allerdings statistisch nicht ganz korrekt Zähne statt Individuen als Beobachtungseinheiten betrachteten und auch solche Studien einbezogen, die nicht ausschließlich Parodontitispatienten untersucht haben (Miyamoto et al. 2010) oder die hier aus Qualitätserwägungen von der Analyse ausgeschlossen wurden (Kim et al. 2014; Tsami et al. 2009). Zugleich berücksichtigten Lee et al. (2015) einige der hier berichteten Studien nicht, weil sie ihrem metaanalytischen Ansatz von der Form der Datenpräsentation nicht zugänglich waren oder ihre Einschlusskriterien nicht erfüllten (Bäumer et al. 2011; Checchi et al. 2002; Kocher et al. 2000; Leininger et al. 2010; Müller et al. 2013; Rieder et al. 2004). Insofern ergänzt das Ergebnis dieser Analyse das von Lee et al. (2015), weil dieselbe Ergebnisrichtung bestehen bleibt, auch wenn ein anderer methodischer Standard angelegt wird und weitere Studien in die Analyse miteingeschlossen werden.

Tabelle 2: Retrospektive Studien mit regressionsanalytischer Auswertung

Autoren	Compliance-Definition	Stichproben- größe	Follow-up nach aktiver Behandlung in Jahren: (M ± SD; Range)	Inhalte der unterstützenden Parodontitistherapie	Gruppenzugehörigkeit statistisch bedeutsamer Prädiktor für Zahnerhalt
Bäumer et al. 2011	<b>C:</b> Überschreitung des empfohlenen RC-Intervalls immer ≤100 % <b>NC:</b> mind. 1-mal Überschreitung des empfohlenen RC-Intervalls um >100 %	<b>C:</b> n = 24 <b>NC:</b> n = 60	≥5 (10,5; 5-17)	Gingivitis-/Plaqueindex; Motivierung und erneute Instruktion; Beseitigung bakterieller Beläge; Zahn-, PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>nein</b>
Eickholz et al. 2008; Pretzl et al. 2008	<b>C:</b> Überschreitung des empfohlenen RC-Intervalls immer ≤100 % <b>NC:</b> mind. 1-mal Überschreitung des empfohlenen RC-Intervalls um >100 %	<b>C:</b> n = 53 <b>NC:</b> n = 47	10 (nach Beginn der aktiven Therapie)	Gingivitis-/Plaqueindex; Motivierung und erneute Instruktion; Beseitigung bakterieller Beläge; Zahn-, PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>ja</b> - bei beiden Analyseformen (einfache Regression, Multilevelanalyse)
Matuliene et al. 2010	<b>C:</b> halten sich an alle Termine <b>NC:</b> verpassen einen Termin, erscheinen aber unregelmäßig	<b>C:</b> n = 118 <b>NC:</b> n = 42	≥3 (9,5 ± 4,5)	keine Angaben	<b>nein</b> - für den Verlust von mind. einem Zahn <b>ja</b> - für den Verlust von mehr als einem Zahn
Müller et al. 2013	<b>C:</b> nehmen mind. 80 % aller RC-Termine innerhalb ± 1 Monat wahr <b>NC1:</b> nehmen 50-80 % der Termine innerhalb von max. doppelter RC-Intervalllänge wahr <b>NC2:</b> überschreiten mind. 1-mal das RC-Intervall um das Doppelte	<b>C:</b> n = 71 <b>NC1:</b> n = 2 <b>NC2:</b> n = 17	≥5 (9,7 ± 4,1; 5-17)	Plaqueindex; Motivierung und erneute Instruktion; Beseitigung bakterieller Beläge; Zahn-, PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>nein</b> - bezogen auf alle Zähne <b>ja</b> - bezogen auf Pfeilerzähne
Ng et al. 2011	<b>C:</b> nehmen mind. 2/3 der RC Termine wahr <b>NC:</b> nehmen weniger als 2/3 der RC Termine wahr	<b>C:</b> n = 239 <b>NC:</b> n = 34	≥7 (10,7; 7-20)	Beseitigung bakterieller Beläge; Zahn-, PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>nein</b>

C: compliant, NC: nicht compliant

**Tabelle 3: Retrospektive Studien ohne regressionsanalytische Auswertung**

Autoren	Compliance-Definition	Stichprobengröße	Follow-up nach aktiver Behandlung in Jahren: (M ± SD; Range)	Inhalte der unterstützenden Parodontitistherapie	Gruppenzugehörigkeit statistisch bedeutsamer Prädiktor für Zahnerhalt
Checchi et al. 2002	<b>C:</b> nehmen durchschn. genau so viele Termine wahr, wie nach RC-Intervall zu erwarten <b>NC:</b> erfüllen dieses Kriterium nicht	<b>C:</b> n = 59 <b>NC:</b> n = 33	≥3 (6,9; 3-12)	Plaqueindex	<b>ja</b>
Kocher et al. 2000	<b>C:</b> zufällig ausgewählten Patienten, die regelmäßig die RC-Termine wahrnahmen <b>NC:</b> brechen maintenance ab, folgen aber Einladung zur Follow-up-Erhebung	<b>C:</b> n = 27 <b>NC:</b> n = 26 (n = 86 eingeladen)	≥6	keine Angaben	<b>nein</b>
Leininger et al. 2010	<b>C:</b> mind. eine Kontrolle pro Jahr <b>NC:</b> erfüllen das Kriterium nicht oder kommen gar nicht (tatsächlich alle mind. 5 Jahre ohne Behandlung)	<b>C:</b> n = 15 <b>NC:</b> n = 15	≥5 (8,2; 6-12)	MH-Kontrolle; Motivierung und Instruktion, PAR-Status, bei Bedarf subgingivale Instrumentierung	<b>nein</b>
Ng et al. 2011	<b>C:</b> nehmen Erhaltungstherapie mind. unregelmäßig wahr <b>NC2:</b> haben für mind. 7 Jahre Erhaltungstherapie nicht mehr wahrgenommen, folgen aber Einladung zur Follow-up-Erhebung	<b>C:</b> n = 273 <b>NC:</b> n = 39 (n = 207 eingeladen)	≥7 (10,7; 7-20)	Beseitigung bakterieller Beläge; PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>ja</b>
Rieder et al. 2004	<b>C:</b> Abweichung von RC-Intervallen 0-1 Woche <b>NC1:</b> Abweichung von RC-Intervallen 1-3 Wochen <b>NC2:</b> Abweichung von RC-Intervallen 3-6 Wochen <b>NC3:</b> Abweichung von RC-Intervallen >6 Wochen	<b>C:</b> n = 24 <b>NC1:</b> n = 24 <b>NC2:</b> n = 20 <b>NC3:</b> n = 19	≥5 (7,3 ± 1,5; 5-12)	Gingivitisindex; Beseitigung bakterieller Beläge; PAR-Status (max. 2-mal/Jahr); bei Bedarf subgingivale Instrumentierung; Fluoridierung	<b>nein</b>
Seirafi et al. 2014	<b>C:</b> nehmen ≥70 % der RC-Termine wahr <b>NC:</b> nehmen <70 % der RC-Termine wahr	<b>C:</b> N = 21 <b>NC:</b> N = 51	10 (10-10)	keine Angaben	<b>nein</b>

C: compliant, NC: nicht compliant

Bemerkenswert ist, dass die einhellige Tendenz zu einem positiven Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnerhalt trotz der nicht unerheblichen Unterschiede zwischen den Studien festzustellen ist. Der Effekt scheint sich unabhängig vom Studiendesign (retrospektiv versus prospektiv), dem Krankheitsbild (chronische Parodontitis versus andere Verlaufsformen), der aktiven Therapie (immer oder nur teilweise mit chirurgischem Eingriff), des Nachuntersuchungszeitraums nach aktiver Parodontitistherapie (3 bis mehr als 10 Jahre) und der zugrunde gelegten Compliancedefinition (Abbruch der Erhaltungstherapie versus Überschreitung der UPT-Intervalle um eine definierte Zeit) einzustellen (Tab. 2). Angesichts der sehr unterschiedlichen Behandlungssettings, die das gesamte Spektrum von privaten Praxen bis hin zu im Zuge universitärer Ausbildungen durchgeführter Behandlungen abdeckt, kann außerdem eine gewisse Repräsentativität des Gesamtergebnisses unterstellt werden.

Dennoch sollte das Ergebnis kritisch und mit Vorsicht interpretiert werden, insbesondere dann, wenn es darum geht, aus ihm einen kausalen Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und parodontalem Behandlungserfolg abzuleiten. Dieser Zusammenhang ist inhaltlich hoch plausibel und die vorliegenden Daten stützen eine solche Interpretation. Zur weiteren Absicherung der Zusammenhänge wäre es wünschenswert, mehr Ergebnisse aus prospektiven klinischen Studien zu haben, speziell auch aus randomisiert-kontrollierten Studien, mit denen Kausalzusammenhänge auf höchster Evidenzstufe geprüft werden können.

Insofern besteht also noch Forschungsbedarf, wenn es um ein tiefergehendes Verständnis des Zusammenhangs zwischen UPT-Compliance und parodontalem Behandlungserfolg geht. Das folgende Kapitel wird sich mit diesem Forschungsbedarf befassen und dabei auch darstellen, vor welche Schwierigkeiten die Forschung in diesem Umfeld gestellt ist.

## **4 Zukünftiger Forschungsbedarf**

Im vorangegangenen Kapitel wurde dargelegt, dass viele Studien einen Zusammenhang zwischen der Teilnahme an der unterstützenden Parodontitistherapie und dem Zahnerhalt dokumentieren. Demnach geht eine unregelmäßige Teilnahme an der UPT mit einem erhöhten Risiko für Zahnverlust einher. Dies sind wichtige Hinweise auf einen kausalen Nutzen der UPT für den Zahnerhalt. Dennoch darf nicht übersehen werden, dass die für die Überprüfung eines kausalen Zusammenhangs besonders aussagekräftigen randomisiert-kontrollierten Studien noch ausstehen. Das vorliegende Kapitel setzt sich daher zunächst mit der Frage auseinander, wie solche Studien zu gestalten wären, und diskutiert ihre Stärken und Schwächen. Danach werden noch weitere offene Forschungsfragen skizziert.

### **4.1 Randomisiert-kontrollierte Studien zum Effekt der UPT-Compliance auf den Behandlungserfolg**

Die Forderung nach randomisiert-kontrollierten Studien als goldenem Standard der Erforschung kausaler Zusammenhänge steht auch bei der Überprüfung des Effekts der UPT auf den Behandlungserfolg im Raum. Der tatsächliche Erkenntnisgewinn, den RCTs zur Beantwortung dieser Frage beitragen können, lässt sich nur abschätzen, wenn man sich mögliche Versuchspläne konkret vor Augen führt. Dies ist das Ziel der folgenden Abschnitte, an deren Ende eine kritische Würdigung steht, die insbesondere auch die selbst in RCTs unabwendbaren methodischen Schwächen möglicher Studien ins Visier nimmt.

### 4.1.1 Experimentelle Variable

Hauptziel der zu planenden Studien ist die Überprüfung des Nutzens der UPT auf hohem Evidenzniveau. Allerdings verbietet es sich hierbei aus ethischen Gründen, das Angebot einer UPT als Experimentalbedingung einer Kontrollgruppe gegenüberzustellen, der kein solches Angebot gemacht wird. Hierfür liegen bereits zu viele Daten vor, die einen Nutzen der UPT nahelegen. Der potenzielle Nutzen betrifft zudem eine Zielvariable, die ein irreversibles Ereignis markiert, nämlich den Zahnverlust. Das Vorenthalten einer UPT würde damit nach aktueller Datenlage mit relevanter Wahrscheinlichkeit substantielle irreversible gesundheitliche Schäden für die Kontrollgruppe nach sich ziehen. Dieses Risiko einzugehen verbietet sich aus ethischen und juristischen Gründen, zumal die vorliegenden Daten keinen Hinweis auf schädliche oder gravierende unerwünschte Wirkungen einer UPT liefern. Schließlich repräsentiert die UPT einen international etablierten Standard, der auch von daher nicht ohne Weiteres verlassen werden kann (Cohen 2003; Renvert und Persson 2004; Tonetti et al. 2015; Trombelli et al. 2015). Damit verbietet sich wissenschaftlich die Durchführung der aus versuchsplanerischer Sicht eigentlich naheliegendsten und aussagekräftigsten RCTs, nämlich der direkte Vergleich zwischen UPT versus keiner UPT.

Wie auch in anderen, ähnlich gelagerten Fällen (z. B. Untersuchung der Schädlichkeit von Nikotinkonsum) müssen hier also alternative Wege begangen werden. Eine ethisch vertretbare Alternative besteht darin, in einer Experimentalgruppe zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, die die regelmäßige Inanspruchnahme der UPT steigern, während die Vergleichsgruppe wie bisher üblich behandelt wird. Letztere erhält also das Angebot der UPT, die Inanspruchnahme wird aber nicht durch zusätzliche Maßnahmen gestützt. Soweit die Maßnahmen zur Steigerung der Inanspruchnahme wirksam sind (also die Experimentalgruppe die UPT tatsächlich häufiger aufsucht als die Vergleichsgruppe), müssten sich auch hier Gruppenunterschiede einstellen, sofern der bislang deskriptiv beobachtete Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Zahnverlust wie erwartet kausaler Natur ist. Dieses Vorgehen hat unverkennbare ethische Vorteile gegenüber dem Vergleich UPT versus keine UPT, da hier keiner Gruppe eine potenziell nützliche Maßnahme vorenthalten wird. Es prüft zudem den Nutzen einer entsprechenden Intervention zur Steigerung der UPT. Im Falle eines hypothesenkonformen Ergebnisses liegt damit zugleich eine Handlungsempfehlung vor, wie man die Inanspruchnahme verbessern und das Risiko für Zahnverlust reduzieren kann. Zugleich können aber mit diesem Ansatz Aussagen über den kausalen Nutzen der UPT nur dann abgeleitet werden, wenn es tatsächlich gelingt, die UPT-Compliance in relevantem Maße zu steigern (vgl. Abschnitt 4.1.7). Allerdings ist bei dieser Definition von Test- und Vergleichsgruppe damit zu rechnen, dass der Unterschied zwischen beiden Gruppen hinsichtlich der UPT-Frequenz gering ist. Je geringer der Unterschied in der UPT-Frequenz zwischen beiden Gruppen, desto geringer der zu erwartende Unterschied hinsichtlich des Zielkriteriums. Das bedeutet, dass ein großes Untersuchungskollektiv gewählt werden muss.

Bislang haben 2 Forschergruppen Interventionen zur Steigerung der UPT-Compliance analysiert (de Carvalho et al. 2010; Wilson et al. 1993). Es handelt sich in beiden Fällen um einfache quasiexperimentelle Prä-Post-Analysen, die jeweils eine Steigerung der Complianceraten, speziell bei zuvor wenig adhärennten Patienten beobachteten. Aussagen über Veränderungen klinischer Parameter lassen sich aus keiner der beiden Studien ableiten. Als Interventionsmaßnahmen dienten zusätzliche Erinnerungen an UPT-Termine, eine intensivierete Aufklärung über Bedeutung und Nutzen der UPT, die ausdrückliche Verstärkung der Patienten für adhärentes Verhalten und bei Wilson et al. (1993) zusätzlich die stärker an den Patientenbedürfnissen orientierte Planung von Ort und Zeit der UPT. Mit diesen Studien bestehen allererste Hinweise, wie eine Intervention zur Steigerung der UPT-Compliance erfolgreich gestaltet werden

könnte. Bevor eine solche Intervention für die hier anstehende Fragestellung in die Praxis umgesetzt wird, müssten weitere Untersuchungen erfolgen, die die Barrieren der UPT-Compliance identifizieren und nach Wegen suchen, diese zu überwinden.

Eine weitere Möglichkeit, die Bedeutung der UPT-Compliance für den parodontalen Behandlungserfolg abzuschätzen, bestünde darin, experimentell das UPT-Intervall zu variieren. So könnte man randomisiert einer Gruppe eine UPT nur in jährlichem Abstand anbieten, während eine andere Gruppe beispielsweise 4 UPT-Termine pro Jahr erhält. Mit diesem Design würde zwar nicht die UPT-Compliance selbst experimentell manipuliert; sollte sich aber nachweisen lassen, dass mehr UPT-Termine auch mit einem besseren Behandlungserfolg einhergehen, so ließe das unmittelbare Rückschlüsse auf die Bedeutung der UPT-Compliance zu, denn eine höhere UPT-Compliance geht ebenfalls mit mehr UPT-Terminen einher.

#### **4.1.2 Primäre und sekundäre Zielkriterien**

Primäres Zielkriterium sollte entsprechend vorangegangener Studien der Zahnverlust nach Beendigung der aktiven Parodontitistherapie sein. Dabei sollten die Ursachen für die jeweiligen Zahnverluste protokolliert werden.

Als sekundäre Zielkriterien sollten Aspekte der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst werden. Weitere Zielkriterien sind klinische Parameter, die durch die UPT ebenfalls erreicht werden sollen und die als direkt wirksame (proximale) und eher indirekt wirkende (distante) Mediatoren des Zahnverlustes gelten. Dies sind die Mundhygiene, das Vorliegen gingivaler Entzündungen, parodontale Taschen sowie das parodontale Attachment.

#### **4.1.3 Kontrollvariablen**

Eine zentrale Kontrollvariable ist die tatsächliche UPT-Compliance. Nur, wenn sich diese zwischen den Interventionsgruppen unterscheidet, ist auch ein Effekt auf die Zahnverlustrate zu erwarten. Die Mehrheit bisheriger Studien definiert Compliance dann als gegeben, wenn alle Termine eingehalten wurden oder die empfohlene Intervalllänge zwischen 2 Terminen nie um mehr als eine Intervalllänge überschritten wurde (Bäumer et al. 2011; Checchi et al. 2002; Eickholz et al. 2008; Matuliene et al. 2010; Müller et al. 2013). Die maximal empfohlene Intervalllänge überschritt in keiner der Studien 12 Monate, sie lag in der Regel deutlich darunter. Bis auf Bäumer et al. (2011) fanden alle diese Studien einen Unterschied zwischen den so definierten Gruppen mit vollständiger und nichtvollständiger UPT-Compliance. Damit scheint es gerechtfertigt, diesen Definitionsansatz auch hier zu wählen und ihm eine maximale Intervalllänge von 12 Monaten zugrunde zu legen. Es werden verschiedene Definitionen für eine Dichotomisierung in regelmäßige (compliant) und unregelmäßige (non-compliant) Teilnahme formuliert und hinsichtlich des primären Zielkriteriums Zahnverlust verglichen (z. B. UPT-Intervall  $\leq 12$  Monate,  $\geq 2$ ,  $\geq 3$  UPT-Termine/Jahr, maximale Überschreitung des empfohlenen UPT-Intervalls  $\leq 100$  % [Eickholz et al. 2008]). Alternativ könnte man die Untersuchungsgruppen auch hinsichtlich kontinuierlicher Variablen, wie der mittleren Zahl der UPT-Sitzungen/Jahr oder dem mittleren UPT-Intervall in Monaten vergleichen. Dies setzt allerdings voraus, dass die empfohlenen Intervalllängen in beiden Untersuchungsgruppen gleich bzw. gleich verteilt sind.

Als weitere Kontrollvariablen sollten weitere klinische Parameter (Plaque, Blutung auf Sondierung, Sondierungstiefe, Attachmentlevel, approximaler Knochenabbau zum Ausgangsbefund) erfasst werden.

Diese ermöglichen es, Gruppenunterschiede, die sich trotz Randomisierung ergeben haben, zu identifizieren und ggf. statistisch zu kontrollieren.

Als weitere wichtige Kontrollvariable muss die Compliance zur unterstützenden Parodontitistherapie selbst erfasst werden. Nur, wenn es gelungen ist, mit der experimentellen Variation (TAU (treatment as usual) vs. intensivierte Intervention) hier Unterschiede herbeizuführen (sog. Manipulationscheck), ist auch zu erwarten, dass sich Unterschiede in den primären und sekundären Zielkriterien ergeben.

#### 4.1.4 Studienaufbau und Design

Die Studie wird als randomisiert-kontrollierte Studie geplant. Probandenseits ist dabei allerdings eine Verblindung nicht möglich. Daher ist bei der Rekrutierung und Aufklärung der Probanden darauf zu achten, dass Erwartungseffekte zumindest minimiert werden. Auf der Seite der Untersuchenden muss eine Verblindung gegenüber der Gruppenzugehörigkeit erfolgen, um Versuchsleitereffekten entgegenzuwirken. Aus demselben Grund ist auch eine Verblindung auf Behandlerseite wünschenswert. Dies bedeutet zugleich, dass die Intervention (compliancefördernde Maßnahmen) selbst durch Dritte vorgenommen werden muss, die im Rahmen der Behandlung keinen Kontakt zu den Probanden haben. Damit wird zugleich eine Einschränkung der externen Validität in Kauf genommen, denn unter Praxisbedingungen wird eine solche Trennung zwischen compliancefördernder Intervention und Behandlung nicht möglich sein. Sie ist aller Voraussicht nach auch aus psychologischer Sicht nicht wünschenswert, da davon auszugehen ist, dass sich Patienten bei einer guten Patient-Zahnarzt-Beziehung den Behandlern selbst in höherem Maße verpflichtet fühlen als einer dritten Person. Hierfür sprechen auch 2 Studien zu den Effekten einer motivierenden Gesprächsführung (MI) zur Verbesserung der Mundhygienecompliance. Diese zeigte in der Studie Wirkung, in der diese Interventionen auch durch den Behandler durchgeführt wurde (Godard et al. 2011), nicht aber in der, in der eine dritte Person diese Aufgabe übernahm (Brand et al. 2013).

Sinnvollerweise wird die Studie multizentrisch anzulegen sein, um zum einen die erforderliche Probandenzahl rekrutieren zu können und andererseits die externe Validität zu steigern.

Eine Studie gewinnt mit der Länge des Untersuchungszeitraums an Aussagekraft und sollte zumindest auf 5 Jahre angelegt werden.

#### 4.1.5 Stichprobe

Grundsätzlich sind 2 Varianten der Stichprobenziehung denkbar, die sich deutlich in ihrer späteren Aussagekraft, aber auch in dem damit verbundenen Untersuchungsaufwand unterscheiden.

Bei der aussagekräftigeren aber auch aufwendigeren Variante A nimmt eine unselektierte Gruppe von Probanden an der Untersuchung teil, die gerade die aktive Parodontitistherapie abgeschlossen hat. Variante B untersucht eine Gruppe von Probanden, die sich in der Vergangenheit als nicht vollständig compliant erwiesen haben. Variante A hat den Vorteil einer größeren externen Validität, da sie weniger selektiv ist und mit der Intervention bereits unmittelbar nach der aktiven Parodontitistherapie ansetzt. Zudem können mit ihr ggf. auch die Patienten erreicht werden, die sonst die unterstützende Parodontitistherapie gar nicht beginnen würden. Deren Anteil betrug in verschiedenen Studien zwischen 20 % und 40 % (Ojima et al. 2001; Soolari und Rokn 2003; Wilson et al. 1984; Wilson et al. 1993). Sie hat dagegen

den Nachteil, dass sie auch solche Patienten erreicht, die auch ohne Intervention die UPT-Termine regelmäßig wahrnehmen würden. Der Anteil dieser Patienten ist kaum abzuschätzen, er liegt nach bisherigen Studien zwischen 3 % (Soolari und Rohn 2003) und 85 % (Fardal et al. 2003). Je größer dieser Anteil ist, desto kleiner ist die zu erwartende Effektstärke der Intervention und desto größer muss also die Stichprobe sein, um statistische Unterschiede mit ausreichender Teststärke (Power) absichern zu können. Dieser Nachteil kommt allerdings nur dann zum Tragen, wenn man, wie unter Abschnitt 4.1.1 beschrieben, die Compliance selbst experimentell variiert. Geht man den ebenfalls unter Abschnitt 4.1.1 skizzierten indirekten Weg der Manipulation der UPT-Intervalle, wird er hinfällig. Auch bei diesem Studienansatz würden sich in beiden Gruppen Untergruppen mit Probanden bilden, die sich nicht strikt an die zugewiesenen UPT-Intervalle halten oder ganz ausscheren. So bestünde die Möglichkeit, auch den Zusammenhang zur Compliance direkt zu analysieren.

Variante B hat den Vorteil, dass sie nur die Patienten adressiert, die tatsächlich einer Intervention bedürfen, um ihre UPT-Compliance zu steigern. Hier wäre also eine größere Effektstärke der Intervention zu erwarten, es würde eine geringere Stichprobengröße benötigt. Der Nachteil besteht in der Selektivität dieses Ansatzes und damit der geringeren externen Validität. Insbesondere werden hier die Patienten nicht erreicht und untersucht, die die UPT gar nicht erst antreten bzw. frühzeitig abbrechen und dann für eine weitergehende Untersuchung nicht zur Verfügung stehen. Ein zusätzliches Problem ergibt sich hier bei der Definition von Non-Compliance. Evidenzbasierte Kriterien, ab wann von Non-Compliance zu sprechen ist, existieren nicht.

Variante A ist also aus wissenschaftlicher Sicht zu präferieren, kann aber je nach Wahl der experimentellen Variable auch deutlich aufwendiger werden als Variante B.

Bei beiden Varianten sollten die folgenden Ein- und Ausschlusskriterien Anwendung finden.

#### **4.1.5.1 Einschlusskriterien**

Im Folgenden werden mögliche Einschlusskriterien für eine solche Studie formuliert:

- zumindest generalisiert moderate chronische Parodontitis (Meisel et al. 2013);
- gerade abgeschlossene aktive Parodontitistherapie (zumindest geschlossenes Vorgehen, ggf. auch chirurgische Verfahren);
- mindestens noch 10 Zähne unmittelbar nach aktiver Parodontitistherapie.

#### **4.1.5.2 Ausschlusskriterien**

Ausgeschlossen werden sollten milde Formen von Parodontitis, bei denen sehr selten mit dem Auftreten von Zahnverlust (primäres Zielkriterium) zu rechnen ist, sowie systemisch bedingte Parodontopathien:

- reine Gingivitis, ohne Parodontitis;
- Parodontitis als Manifestation von Systemerkrankungen (z. B. Typ-1-Diabetes mellitus, familiäre Neutropenie etc.).



#### 4.1.6 Limitierungen der Aussagekraft der skizzierten Untersuchung

Auch wenn das RCT als goldener Standard gilt, wenn es um die Analyse kausaler Beziehungen geht, ist es für sich genommen kein Garant dafür, dass mit den Studienergebnissen die zugrunde liegende Fragestellung eindeutig beantwortet werden kann. Dies gilt sowohl im Allgemeinen, wie auch im hier vorliegenden Fall. Im Folgenden sollen daher analog zu Deinzer (2007) entlang der 4 Validitätsarten bereits jetzt absehbare Limitierungen der Aussagekraft diskutiert werden.

##### 4.1.6.1 Variablenvalidität

Eine wesentliche Limitierung des vorgeschlagenen Versuchsplans liegt in der Validität der experimentellen Variable für die Überprüfung der Fragestellung, ob die zwischen UPT-Teilnahme und Behandlungserfolg beobachteten Zusammenhänge kausal interpretierbar sind. Wie bereits weiter oben erwähnt (vgl. Abschnitt 4.1.1), ist aus ethischen Gründen eine Untersuchung des Effekts der UPT selbst nicht möglich. Stattdessen erfolgt eine Intervention zur Steigerung der UPT-Compliance oder eine Manipulation der UPT-Intervalle. Damit wird der Versuchsplan letztlich eine Aussage darüber erlauben, ob diese Intervention selbst einen Effekt auf den Behandlungserfolg hat. Zwar wird angenommen, dass solche Effekte dann über die UPT-Teilnahme vermittelt werden, dies wird durch ein solches Design aber nicht abschließend geprüft.

Weiterhin liegen bislang noch kaum Erfahrungen hinsichtlich der konkreten Operationalisierung der Compliance vor. Im Zuge der dieser Übersichtsarbeit zugrunde liegenden Literaturrecherche konnten nur 2 Studien identifiziert werden, die eine Intervention zur Steigerung der UPT-Compliance beschreiben (de Carvalho et al. 2010; Wilson et al. 1993). Die Überprüfung des Effekts der Intervention erfolgte dabei in stark biasgefährdeten nicht-experimentellen Designs. Mit der Planung einer Studie zur Steigerung der UPT-Compliance wird damit weitgehend Neuland betreten, verbunden mit dem hohen Risiko, dass die Intervention nicht oder nicht in ausreichendem Maße geeignet ist, die UPT-Compliance zu steigern. In diesem Fall würde sich die Untersuchung dann auch nicht eignen, um Aussagen über den Effekt der UPT-Compliance auf den Behandlungserfolg abzuleiten.

Dieses Risiko wird durch die versuchsplanerischen Anforderungen an die Verblindung der Behandler gesteigert, da davon ausgegangen werden kann, dass eine Intervention, die durch die Behandler selbst erfolgt, psychologisch wirksamer ist als eine, die durch Dritte erfolgt (vgl. Abschnitt 4.1.4).

##### 4.1.6.2 Interne Validität (Biasrisiken)

Limitierungen der internen Validität ergeben sich zum einen durch die nicht vollständig zu kontrollierenden Erwartungseffekte bei den Patienten. Wie bereits unter Abschnitt 4.1.5 diskutiert, ist eine vollständige Verblindung nicht möglich. Ein weiterer Faktor, der die interne Validität betreffen kann, ist das Risiko des systematischen Drop-outs, also eines Ausstiegs von Probanden noch während des Studienzeitraums. Dieses Risiko ist bei der in Abschnitt 4.1.5 diskutierten Variante A der Stichprobenwahl, bei der alle Probanden untersucht werden, die die aktive Parodontitistherapie abgeschlossen haben, besonders groß. Der Anteil derer, die nach der aktiven Parodontitistherapie die UPT gar nicht erst antreten, beträgt je nach Studie zwischen 20 % und 40 % (Ojima et al. 2001; Soolari und Rohn 2003; Wilson et al. 1984; Wilson et al. 1993). Es ist damit zu rechnen, dass dieser Anteil in der Interventionsgruppe geringer ist als

in der Vergleichsgruppe. Soweit diese Personen dann auch nicht mehr für die Nachuntersuchung zu Studierendende zu gewinnen sein werden, kann dies zu Verzerrungen des Ergebnisses führen. Aber auch bei Variante B, die die Personen untersucht, die in der Vergangenheit eine unvollständige UPT-Compliance gezeigt haben, ist das Risiko des Drop-outs in der Vergleichsgruppe mutmaßlich größer, sodass auch hier mit Einschränkungen der Interpretierbarkeit zu rechnen wäre.

#### **4.1.6.3 Externe Validität**

Wie bei allen klinischen Studien besteht eine Bedrohung der externen Validität darin, dass die Studienteilnahme freiwillig ist, d. h. auch nur Aussagen über motivierte Freiwillige gemacht werden können. Soweit Variante B der Stichprobenselektion umgesetzt wird (sich die Studie also nur an Personen wendet, die eine unvollständige Compliance zeigen, aber nicht an solche, die die UPT gar nicht erst antreten), führt dies zu einer weiteren Einschränkung des Personenkreises, auf den eventuelle Ergebnisse übertragen werden können. Im Fall der Variante B würde die Intervention außerdem erst dann erfolgen können, wenn der Beginn der UPT mindestens 2 Jahre zurückliegt. Erst dann wären nach der unter Abschnitt 4.1.3 zugrunde gelegten Definition für unvollständige Compliance die Probanden zu identifizieren, die diese zeigen.

Ebenfalls wie bei anderen Studien führt auch die Verblindung zu artifiziellen Untersuchungsbedingungen, die sich in deutlichem Maße von der natürlichen Behandlungsumgebung abheben (vgl. Abschnitt 4.1.4). Realistisch wird es darüber hinaus kaum möglich sein, ein solches Studiendesign unter Beteiligung niedergelassener Zahnärzte umzusetzen. Die Komplexität des Studiendesigns erfordert eine mit der Durchführung kontrollierter Studien vertraute Forschungsumgebung, in der die zur Kontrolle systematischer Studienverzerrungen (Biaskontrolle) notwendigen Maßnahmen auch zuverlässig durchgehalten werden. Damit kommen letztlich nur Universitätsabteilungen in Betracht, wodurch die externe Validität abermals Einschränkungen erfährt.

#### **4.1.6.4 Statistische Validität**

Eine wesentliche Bedrohung der statistischen Validität ergibt sich aus der fehlenden Möglichkeit einer empirisch gut begründbaren Fallzahl-schätzung. Weder gibt es in der Literatur brauchbare Hinweise zur Effektstärke der Intervention auf die UPT-Compliance, noch liegen ausreichend Daten vor, um deren Effekt auf das primäre Zielkriterium, den Zahnverlust, abzuschätzen.

Bereits jetzt ist aber abzusehen, dass die Effektstärken sowohl in Variante A der Stichprobenziehung als auch in Variante B deutlich kleiner ausfallen als die in bisherigen nicht-experimentellen Ansätzen berichteten Gruppenunterschiede. Diese stellen idealtypische Gruppen einander gegenüber, deren Mitglieder entweder alle eine vollständige oder alle eine unvollständige Compliance zeigen. Weder bei Variante A noch bei Variante B wird eine solche idealtypische Aufteilung zu erreichen sein. Bei beiden Varianten wird es unrealistisch sein, alle Probanden der Experimentalgruppe zu vollständiger Compliance zu bewegen. Damit werden bei beiden Varianten sowohl in der Experimental- als auch in der Vergleichsgruppe Probanden enthalten sein, die keine vollständige Compliance zeigen. Bei Variante A wird zudem in beiden Untersuchungsgruppen ein relevanter Anteil von Patienten enthalten sein, die auch ohne Intervention vollständige Compliance zeigen. Damit wird deutlich, dass mit erheblich geringeren Effektstärken als in der bislang publizierten nicht-experimentellen Literatur gerechnet werden muss. Diese

lassen sich allerdings nicht beziffern, sodass eine empirisch abgesicherte Fallzahlschätzung unmöglich wird. Dem Risiko einer zu geringen Power kann damit nur mit einer sehr großen Stichprobe begegnet werden, was die zu planende Studie vor erhebliche logistische und finanzielle Herausforderungen stellt.

## **4.2 Zusammenfassende Würdigung der Möglichkeiten eines RCT zur Erfassung des Effekts der UPT auf den Behandlungserfolg**

Im vorangegangenen Abschnitt wurde deutlich, dass ein RCT zur Analyse des unmittelbaren Effekts der UPT auf den Behandlungserfolg aus ethischen Gründen nicht möglich ist. Stattdessen muss der Umweg über eine Intervention zur Steigerung der UPT-Compliance oder eine Variation der UPT-Intervalle gegangen werden. Egal, welches Design gewählt wird, sollte versucht werden, Probanden, die aus der Studie ausscheiden (Drop-outs) am Ende nach 3 oder 5 Jahren zu einer Nachuntersuchung zu gewinnen, um auch deren Krankheitsverlauf abbilden zu können. Gelingt es mit einer solchen Intervention, den Behandlungserfolg als solchen zu verbessern, wäre dies ein klares Indiz auf höchstem Evidenzniveau für den Nutzen der UPT. Insofern ist die Durchführung entsprechender Studien absolut wünschens- und erstrebenswert. Dabei darf aber deren notgedrungen ebenfalls limitierte Aussagekraft nicht übersehen werden. In den vorangegangenen Abschnitten wurde deutlich, dass selbst bei sorgfältigster Versuchsplanung und -durchführung einige relevante methodische Einschränkungen nicht beherrschbar sind. Diese betreffen alle Ebenen des Studiendesigns, angefangen von der nicht sicherzustellenden Variablenvalidität der experimentellen Variable, über den unvermeidlichen Bias, der aufgrund eingeschränkter Verblindungsmöglichkeiten entsteht, hin zur eingeschränkten Übertragbarkeit der Daten auf Bedingungen und Personen außerhalb der Untersuchung und zur nicht a priori zu gewährleistenden statistischen Validität. Vor diesem Hintergrund verbietet sich auch eine unkritische Fixierung auf das RCT als einzigem zu berücksichtigenden Forschungsansatz zur Beantwortung der Frage nach dem kausalen Nutzen der UPT in der Praxis. Es hat seinen Vorteil dann, wenn es um die formale Analyse der kausalen Beziehung geht, die aber, wie dokumentiert, auch nicht direkt, sondern nur indirekt überprüfbar ist.

Die in Kapitel 2 zusammengefassten Studien liefern darüber hinaus weitere wichtige ergänzende Informationen. Sie untersuchen die Zusammenhänge in der Praxis und erfassen teilweise ein anderes Patientenkontinuum als hier diskutiert und unterliegen von daher geringeren, zumindest anderen Einschränkungen hinsichtlich der Allgemeingültigkeit der Ergebnisse. Die Nachuntersuchungszeiträume nach aktiver Parodontitistherapie betragen zum Teil bis zu 20, oft mehr als 10 Jahre. Eine Zeitspanne, die im experimentellen Design kaum zu gewährleisten ist. Die Studien verlassen den künstlichen Rahmen der Versuchsplanung und analysieren, wie sich die Zahnverlustraten bei Personen, die natürlicherweise eine bessere oder schlechtere Compliance zeigen, unterscheiden. Lägen solche Unterschiede zwischen den so definierten Probandengruppen nicht vor, gäbe es keinen evidenzbasierten Anlass, eine Intervention zur Steigerung der Compliance zu planen. Sie identifizieren weitere potenzielle Risikofaktoren, die im experimentellen Design kaum sichtbar werden können. Um die Bedeutung der nichtexperimentellen Studien auch für die Aussagekraft der Daten des hier skizzierten experimentellen Ansatzes abzuschätzen, eignet sich das folgende Gedankenexperiment: Angenommen, alle bisherigen nichtexperimentellen Studien hätten keinen Zusammenhang zwischen UPT-Compliance und Behandlungserfolg gefunden. Würde die hier geplante Studie nun zeigen, dass eine Intervention zur Steigerung der Compliance den Behandlungserfolg steigert, wäre man deutlich unsicherer, auf welchen Faktor dies zurückzuführen sein könnte. Es insbesondere auf die UPT selbst zu beziehen, wäre in diesem Fall deutlich weniger zu rechtfertigen. Nehmen wir umgekehrt an, die hier geplante Studie würde das Ergebnis erbringen, dass trotz

erfolgter Steigerung der UPT-Compliance keine Effekte auf den Behandlungserfolg sichtbar werden, dann würde man sofort der Frage nachgehen, wie es in den nicht-experimentellen Studien dennoch zu den Unterschieden gekommen ist und welche Faktoren hierzu beigetragen haben könnten. Dies wäre der Anlass für neue Studien, die zum weiteren Erkenntnisgewinn beitragen. Diese kurzen Gedankenexperimente zeigen, dass die Ergebnisse des RCT niemals losgelöst vom Hintergrund der Ergebnisse anderer wissenschaftlicher Studien interpretiert werden können und insofern maximaler wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn erst in der kritischen Zusammenschau des gesamten zur Verfügung stehenden Studienmaterials entsteht.

Neben dieser kritischen Würdigung der methodischen Aussagekraft eines RCT auch vor dem Hintergrund der bereits vorliegenden nicht-experimentellen Studien, sollten zumindest kurz die logistischen und damit auch finanziellen Herausforderungen verdeutlicht werden, vor welchen ein RCT wie das hier skizzierte stehen würde. Damit wird vielleicht auch verständlich, warum eine solche Studie in der internationalen wissenschaftlichen Literatur bislang nicht existiert.

Um langfristige Behandlungserfolge zu erfassen, wäre ein Studienzeitraum von mindestens 3, besser 5 oder mehr Jahren zu wählen. Die meisten Forschungsförderungsprogramme sehen einen Studienabschluss – einschließlich Auswertung und Berichterstattung – innerhalb von spätestens 3 Jahren vor. Die Aufrechterhaltung der Versuchslogistik, einschließlich des Interventions- und Untersuchungsteams über einen solchen Zeitraum setzt außerdem eine personelle Kontinuität voraus, die auch im Rahmen der Gesetzgebung zur Begrenzung von Befristungsregelungen aus Projektmitteln nicht ohne Weiteres zu realisieren ist. Zugleich reicht die grundständige Ausstattung der Universitäten nicht aus, um die Logistik von dieser Seite zu gewährleisten. Die Unsicherheiten bei der Fallzahlschätzung erhöhen das Risiko, am Ende eine zu geringe Teststärke zu haben, um Gruppenunterschiede statistisch absichern zu können. Um dem entgegenzuwirken, müssen die Fallzahlen also von vorneherein sehr groß angesetzt werden, was notgedrungen auch die Studienkosten in die Höhe treibt. Trotz dieser Kosten ist der Ruf nach einer verbesserten Absicherung des UPT-Nutzens methodisch gerechtfertigt. Es muss nur Klarheit darüber bestehen, dass dann auch die erheblichen Mittel bereitgestellt werden müssen, um diese zu ermöglichen.

## 5 Fazit

Die unterstützende Parodontitistherapie ist eine Maßnahme, die Patienten, die bereits eine parodontale Vorschädigung haben, durch kontinuierliche Therapie dabei unterstützt, ein Fortschreiten der Erkrankung zu verhindern (Tertiärprävention). Ihre zentralen Bestandteile sind das regelmäßige Monitoring des parodontalen Zustandes, um sich anbahnende Rezidive frühzeitig erkennen und behandeln zu können sowie die Unterstützung bei der Aufrechterhaltung der Mundhygiene. Ähnlich wie Diabetes verlangt auch die chronische Erkrankung Parodontitis ein kontinuierlich erhöhtes Engagement der Betroffenen, um die Erkrankung im Griff zu behalten. Anders als bei der häuslichen Bestimmung des Blutzuckerspiegels bei Diabetes existieren aber für die Parodontitis keine durch den Patienten selbst applizierbaren Systeme, die ihnen in ausreichender Präzision Rückmeldungen über den Erfolg ihrer Bemühungen geben könnten. Entsprechend bedeutsam sind die regelmäßige professionelle Kontrolle des Parodontalzustandes und die Rückmeldungen über und Instruktionen zur individuellen Mundhygiene. Die UPT ist deswegen weltweit fester Bestandteil parodontaler Behandlungskonzepte.

Auf den Nutzen der UPT weisen auch zahlreiche retrospektive Studien zum Zusammenhang zwischen der Teilnahme an der UPT und dem Zahnerhalt hin, die in dieser Übersichtsarbeit zusammengefasst

wurden. Nahezu ausnahmslos zeigen diese Studien, dass eine regelmäßige Teilnahme an der UPT mit einem verringerten Risiko für Zahnverluste einhergeht. Wie in anderen Bereichen der Medizin wird allerdings auch hier eine noch stärkere Evidenzbasierung verlangt, die möglichst auf der Basis randomisiert-kontrollierter Studien (RCTs) den Nutzen der UPT belegt. In einem weiteren Abschnitt der vorliegenden Arbeit wurde daher skizziert, wie solche Studien aussehen könnten. Dabei wurde deutlich, dass sich aus ethischen Gründen die direkte Überprüfung des Nutzens der UPT im RCT verbietet, würde diese doch verlangen, dass man die UPT einer Teilstichprobe vorenthält. Dies würde nach aktuellem Erkenntnisstand das Risiko für Zahnverluste deutlich erhöhen. Da die UPT selbst keine bekannten Risiken mit sich bringt, stünde diesem substanziellen Risiko kein zu erwartender gleichwertiger Nutzen (z. B. Vermeidung unerwünschter Nebenwirkungen) gegenüber, mit dem eine solche Vorgehensweise rechtfertigbar wäre.

Es müssen also indirekte Wege gewählt werden, um den Nutzen der UPT im RCT zu prüfen oder man muss sich mit prospektiven klinisch kontrollierten Studien begnügen. Die beste Annäherung an die eigentliche Fragestellung bieten Untersuchungen, die erfassen, ob Interventionen zur Verbesserung der UPT-Compliance das Zahnverlustrisiko reduzieren und Untersuchungen, die die Länge der UPT-Intervalle variieren. Bei den erstgenannten Untersuchungen würde eine Experimentalgruppe eine zusätzliche Intervention erhalten (Steigerung der Compliance), während einer Vergleichsgruppe nur die Standardbehandlung (TAU) angeboten würde. Der Vorteil einer derartigen Versuchsplanung ergibt sich daraus, dass zugleich die Wirksamkeit einer Intervention zur Compliancesteigerung geprüft wird. Ihr Nachteil besteht darin, dass sie den Nutzen der UPT nur indirekt erfasst, nämlich nur dann, wenn und nur insoweit, wie die Intervention zur Compliancesteigerung diese auch tatsächlich in relevantem Maße erhöht. Bei der differenzierten Planung der skizzierten Untersuchungen wird zudem deutlich, dass auch diese unter einigen nicht beherrschbaren und weiteren nicht sicher zu beherrschenden Biasrisiken zu leiden haben werden. Es wäre also eine Illusion anzunehmen, dass mit der Durchführung entsprechender RCTs eine von jeglichen Biasrisiken befreite Aussage zum Nutzen der Teilnahme an der UPT möglich sein wird. Dennoch würden sie die vorhandene Datenlage in sinnvoller Weise ergänzen, denn sie kontrollieren zumindest einige der Biasrisiken besser als die bislang vorliegenden prospektiven und retrospektiven Studien. Für ihre Durchführung bedarf es allerdings auch des politischen Willens von Fördergebern, die absehbar hohen Kosten zu tragen.

## 6 Literaturverzeichnis

Bäumer, A., El Sayed, N., Kim, T.-S., Reitmeir, P., Eickholz, P. und Pretzl, B.: Patient-related risk factors for tooth loss in aggressive periodontitis after active periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 2011, 38, 347–354.

Brand, V. S., Bray, K. K., MacNeill, S., Catley, D. und Williams, K.: Impact of single-session motivational interviewing on clinical outcomes following periodontal maintenance therapy. *Int J Dent Hyg*, 2013, 11, 134–141.

Chace, R. und Low, S. B.: Survival characteristics of periodontally-involved teeth: a 40-year study. *J Periodontol*, 1993, 64, 701–705.

Chambrone, L. A. und Chambrone, L.: Tooth loss in well-maintained patients with chronic periodontitis during long-term supportive therapy in Brazil. *J Clin Periodontol*, 2006, 33, 759–764.

- Cecchi, L., Montevecchi, M., Gatto, M. R. A. und Trombelli, L.: Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients. *J Clin Periodontol*, 2002, 29, 651–656.
- Cohen, R. E.: Position paper: periodontal maintenance. *J Periodontol*, 2003, 74, 1395–1401.
- Costa, F. O., Cota, L. O. M., Lages, E. J. P., Lima Oliveira, A. P., Cortelli, S. C., Cortelli, J. R., Lorentz, T. C. M. und Costa, J. E.: Periodontal risk assessment model in a sample of regular and irregular compliers under maintenance therapy: a 3-year prospective study. *J Periodontol*, 2012, 83, 292–300.
- Costa, F. O., Lages, E. J. P., Cota, L. O. M., Lorentz, T. C. M., Soares, R. V. und Cortelli, J. R.: Tooth loss in individuals under periodontal maintenance therapy: 5-year prospective study. *J Periodontal Res*, 2014, 49, 121–128.
- Costa, F. O., Cota, L. O. M., Lages, E. J. P., Lorentz, T. C. M., Soares Dutra Oliveira, A. M., Dutra Oliveira, P. A. und Costa, J. E.: Progression of periodontitis in a sample of regular and irregular compliers under maintenance therapy: a 3-year follow-up study. *J Periodontol*, 2011a, 82, 1279–1287.
- Costa, F. O., Miranda Cota, L. O., Pereira Lages, E. J., Vilela Camara, G. C., Cortelli, S. C. Cortelli, J. R., Costa, J. E. und Medeiros Lorentz, T. C.: Oral impact on daily performance, personality traits, and compliance in periodontal maintenance therapy. *J Periodontol*, 2011b, 82, 1146–1154.
- de Carvalho, V. F., Okuda, O. S., Bernardo, C. C., Pannuti, C. M., Georgetti, M. A. P., Micheli, G. und Pustiglioni, F. E.: Compliance improvement in periodontal maintenance. *J Appl Oral Sci*, 2010, 18, 215–219.
- Deinzer, R.: Allgemeine Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in der Medizin. Ein Leitfaden zur empirischen Dissertation und Habilitation. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, 2007.
- Deinzer, R. und Ramseier, C.: Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. *Literatur-Trilogie, Teil 3: Die Raucherentwöhnung. Zahnmed Forsch Versorg*, 2018, 1: 3.
- Demirel, K. und Efeodlu, A.: Retrospective evaluation of patient compliance with supportive periodontal treatment. *J Nihon Univ Sch Dent*, 1995, 37, 131–137.
- Eickholz, P.: Glossar der Grundbegriffe für die Praxis: Unterstützende Parodontitistherapie (UPT). Teil 1: Ziele und Inhalte. *Parodontologie*, 2007a, 18, 165–170.
- Eickholz, P.: Glossar der Grundbegriffe für die Praxis: Unterstützende Parodontitistherapie (UPT). Teil 2: Individuelles Parodontitisrisiko und Bestimmung der UPT-Intervalle. *Parodontologie*, 2007b, 18, 239–245.
- Eickholz, P., Kaltschmitt, J., Berbig, J., Reitmeir, P. und Pretzl, B.: Tooth loss after active periodontal therapy. 1: patient-related factors for risk, prognosis, and quality of outcome. *J Clin Periodontol*, 2008, 35, 165–174.
- Fardal, Ø.: Interviews and assessments of returning non-compliant periodontal maintenance patients. *J Clin Periodontol*, 2006, 33, 216–220.
- Fardal, Ø., Fardal, P. und Persson, G. R.: Periodontal and general health in long-term periodontal maintenance patients treated in a Norwegian private practice: a descriptive report from a compliant and partially compliant survivor population. *J Periodontol*, 2013, 84, 1374–1381.

- Fardal, Ø., Johannessen, A. C. und Linden, G. J.: Compliance in a Norwegian periodontal practice. *Oral Health Prev Dent*, 2003, 1, 93–98.
- Fardal, Ø. und Grytten, J.: Applying quality assurance in real time to compliant long-term periodontal maintenance patients utilizing cost-effectiveness and cost utility. *J Clin Periodontol*, 2014, 41, 604–611.
- Godard, A., Dufour, T. und Jeanne, S.: Application of self-regulation theory and motivational interview for improving oral hygiene: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*, 2011, 38, 1099–1105.
- Heasman, P. A., Jacobs, D. J. und Chapple, I. L.: An evaluation of the effectiveness and patient compliance with plaque control methods in the prevention of periodontal disease. *Clin Prev Dent*, 1989, 11, 24–28.
- Johansson, L. A., Oster, B., Hamp, S. E.: Evaluation of cause-related periodontal therapy and compliance with maintenance care recommendations. *J Clin Periodontol*, 1984, 11, 689–699.
- Kim, S.-Y., Lee, J.-K., Chang, B.-S. und Um, H.-S.: Effect of supportive periodontal therapy on the prevention of tooth loss in Korean adults. *J Periodontal Implant Sci*, 2014, 44, 65–70.
- Kocher, T., König, J., Dzierzon, U., Sawaf, H. und Plagmann, H. C.: Disease progression in periodontally treated and untreated patients – a retrospective study. *J Clin Periodontol*, 2000, 27, 866–872.
- König, J., Plagmann, H. C., Langenfeld, N. und Kocher, T.: Retrospective comparison of clinical variables between compliant and non-compliant patients. *J Clin Periodontol*, 2001, 28, 227–232.
- Lang, N. P., Suvan, J. E. und Tonetti, M. S.: Risk factor assessment tools for the prevention of periodontitis progression a systematic review. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl 16), S59-S70.
- Lee, C. T., Huang, H. Y., Sun, T. C. und Karimbux, N.: Impact of Patient Compliance on Tooth Loss during Supportive Periodontal Therapy: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*, 2015, 94, 777–786.
- Leininger, M., Tenenbaum, H. und Davideau, J.-L.: Modified periodontal risk assessment score: long-term predictive value of treatment outcomes. A retrospective study. *J Clin Periodontol*, 2010, 37, 427–435.
- Matuliene, G., Pjetursson, B. E., Salvi, G. E., Schmidlin, K., Brägger, U., Zwahlen, M. und Lang, N. P.: Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol*, 2008, 35, 685–695.
- Matuliene, G., Studer, R., Lang, N. P., Schmidlin, K., Pjetursson, B. E., Salvi, G. E., Brägger, U. und Zwahlen, M.: Significance of Periodontal Risk Assessment in the recurrence of periodontitis and tooth loss. *J Clin Periodontol*, 2010, 37, 191–199.
- Meisel, P., Eickholz, P. und Kocher, T.: Die Klassifikation der Parodontalerkrankungen. Eine Systematik mit ihren Möglichkeiten und Grenzen. Berlin: Quintessenz-Verlag, 2013.
- Miller, W. R. und Rollnick, S.: Motivierende Gesprächsführung. Motivational interviewing. 3. Auflage, Freiburg im Breisgau: Lambertus-Verlag, 2015.
- Miyamoto, T., Kumagai, T., Jones, J. A., Van Dyke, T. E und Nunn, M. E.: Compliance as a prognostic indicator: retrospective study of 505 patients treated and maintained for 15 years. *J Periodontol*, 2006, 77, 223–232.
- Miyamoto, T., Kumagai, T., Lang, M. S. und Nunn, M. E.: Compliance as a prognostic indicator. II. Impact of patient's compliance to the individual tooth survival. *J Periodontol*, 2010, 81, 1280–1288.
- Mombelli, A., Schmid, J., Walter, C. und Wetzel, A.: Qualitätsleitlinien in der Zahnmedizin. Parodontologie. *Swiss Dent J*, 2014, 124, 261–267.

- Müller, S., Eickholz, P., Reitmeir, P. und Eger, T.: Long-term tooth loss in periodontally compromised but treated patients according to the type of prosthodontic treatment. A retrospective study. *J Oral Rehabil*, 2013, 40, 358–367.
- Ng, M. C.-H., Ong, M. M.-A., Lim, L. P., Koh, C. G. und Chan, Y. H.: Tooth loss in compliant and non-compliant periodontally treated patients: 7 years after active periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 2011, 38, S. 499–508.
- Ojima, M., Hanioka, T. und Shizukuishi, S.: Survival analysis for degree of compliance with supportive periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 2001, 28, 1091–1095.
- Pretzl, B., Kaltschmitt, J., Kim, T.-S., Reitmeir, P. und Eickholz, P.: Tooth loss after active periodontal therapy. 2: tooth-related factors. *J Clin Periodontol*, 2008, 35, 175–182.
- Renvert, S. und Persson, G. R.: Supportive periodontal therapy. *Periodontol 2000*, 2004, 36, 179–195.
- Rieder, C., Joss, A. und Lang, N. P.: Influence of compliance and smoking habits on the outcomes of supportive periodontal therapy (SPT) in a private practice. *Oral Health Prev Dent*, 2004, 2, 89–94.
- Seirafi, A., Ebrahimi, R., Golkari, A., Khosropanah, H. und Soolari, A.: Tooth loss assessment during periodontal maintenance in erratic versus complete compliance in a periodontal private practice in Shiraz, Iran: a 10-year retrospective study. *J Int Acad Periodontol*, 2014, 16, 43–49.
- Soolari, A. und Rokn, A. R.: Adherence to periodontal maintenance in Tehran, Iran. A 7-year retrospective study. *Quintessence Int*, 2003, 34, 215–219.
- Thomson, W. M., Sheiham, A. und Spencer, A. J.: Sociobehavioral aspects of periodontal disease. *Periodontol 2000*, 2012, 60, 54–63.
- Tonetti, M. S., Eickholz, P., Loos, B. G., Papapanou, P., van der Velden, U., Armitage, G., Bouchard, P., Deinzer, R., Dietrich, T., Hughes, F., Kocher, T., Lang, N. P., Lopez, R., Needleman, I., Newton, T., Nibali, L., Pretzl, B., Ramseier, C., Sanz-Sanchez, I., Schlagenhauf, U., Suvan, J. E., Fabrikant, E. und Fundak, A.: Principles in Prevention of Periodontal Diseases. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl. 16), S5–S11.
- Trombelli, I., Franceschetti, G. und Farina, R.: Effect of professional mechanical plaque removal performed on a long-term, routine basis in the secondary prevention of periodontitis: a systematic review. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl 16), S221–S236.
- Tsami, A., Pepelassi, E., Kodovazenitis, G. und Komboli, M.: Parameters affecting tooth loss during periodontal maintenance in a Greek population. *J Am Dent Assoc*, 2009, 140, 1100–1107.
- Wilson, T. G., Glover, M. E., Schoen, J., Baus, C. und Jacobs, T.: Compliance with maintenance therapy in a private periodontal practice. *J Periodontol*, 1984, 55, 468–473.
- Wilson, T. G., Hale, S. und Temple, R.: The results of efforts to improve compliance with supportive periodontal treatment in a private practice. *J Periodontol*, 1993, 64, 311–314.
- Wilson, T. G., Glover, M. E., Malik, A. K., Schoen, J. A. und Dorsett, D.: Tooth loss in maintenance patients in a private periodontal practice. *J Periodontol*, 1987, 58, 231–235.



## 7 Abkürzungsverzeichnis

APT	aktive Parodontitistherapie
MI	motivierende Gesprächsführung (motivational interviewing (MI) nach Miller und Rollnick 2015)
PMPR	professionelle mechanische Plaquereinigung
RCT	Randomisiert-kontrollierte Studie
UPT	unterstützende Parodontitistherapie

## AUTOREN



Prof. Dr. rer. nat. Renate Deinzer  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Fachbereich Medizin  
Institut für Medizinische Psychologie  
Klinikstr. 29  
35392 Gießen  
renate.deinzer@psycho.med.uni-giessen.de



Prof. Dr. med. dent. Peter Eickholz  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt  
Zentrum ZMK (Carolinum)  
Poliklinik für Parodontologie  
Theodor-Stern-Kai 7  
60596 Frankfurt  
eickholz@med.uni-frankfurt.de

## INTERESSENKONFLIKT

Die korrespondierende Autorin und der Koautor geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## PEER REVIEW

Dieser Artikel hat ein Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

## ZITIERWEISE

Deinzer, R. und Eickholz, P.: Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 2: Die unterstützende Parodontitistherapie. Zahnmed Forsch Vers, 2018, 1: 2. DOI 10.23786/2018-1-2

## DATUM DER VERÖFFENTLICHUNG

29.03.2018



**ISSN**

0931-9816

**HERAUSGEBER**

Institut der Deutschen Zahnärzte,

Universitätsstraße 73, 50931 Köln

in Trägerschaft von

Bundeszahnärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der deutschen Zahnärztekammern e. V. (BZÄK)

und Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung K. d. ö. R.

**REDAKTION**

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, Muradiye Dogan

Institut der Deutschen Zahnärzte

Universitätsstraße 73

50931 Köln

Telefon: +49 221 4001-142

Fax: +49 221 40 48 86

Internet: [www.idz.institute](http://www.idz.institute)

E-Mail: [idz@idz.institute](mailto:idz@idz.institute)

IMPRESSUM