

Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 1: Die individuelle Mundhygiene

AUTOREN

Renate Deinzer, Christof E. Dörfer und Sonja Sälzer

ZUSAMMENFASSUNG

Eine effektive Mundhygiene beugt nachweislich einer Zahnfleischentzündung (Gingivitis) vor. Wie trägt aber die Förderung zu einem verbesserten Mundhygieneverhalten zum parodontalen Behandlungserfolg bei? Dieser Frage nachzugehen, war das Ziel dieser systematischen Literaturübersicht. Die Literaturrecherche erfolgte nach einer standardisierten Suchstrategie in den Datenbanken PubMed, Embase und Cochrane. Insgesamt wurden 9 Studien in die Literaturübersicht einbezogen. Damit liegen nur wenige Studien vor, die den Effekt unterschiedlicher Interventionsmethoden zur Verbesserung des Mundhygieneverhaltens auf den parodontalen Behandlungserfolg untersuchten. Fünf dieser Studien weisen zudem erhebliche Biasrisiken auf. Bei den verbleibenden Studien beobachteten nur die beiden, die den Effekt sehr komplexer Interventionen untersuchten, einen günstigen Effekt. Zwei weitere Studien, die den Effekt einer einmaligen motivierenden Gesprächsführung untersuchten, fanden keinen Vorteil der Intervention gegenüber der Kontrollbedingung. Keine der Studien hatte einen Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 12 Monaten oder untersuchte den Zahnverlust als primäres Zielkriterium. Dies deutet auf weiteren Forschungsbedarf hin. Daher befasst sich der zweite Teil der Literaturübersicht mit einem Entwurf für mögliche weitere randomisiert-kontrollierte Studien, die den Effekt von Interventionen zur Verbesserung des Mundhygieneverhaltens auf den parodontalen Behandlungserfolg untersuchen.

Schlagerwörter: Behandlungsergebnis, Literaturübersicht, Mundhygiene, Parodontitis, Therapietreue

ABSTRACT

Maintaining periodontal treatment outcomes – latest research and research needs. Literature trilogy, part 1: Oral hygiene. Effective oral hygiene has been proven to prevent gum disease. But how does the promotion of improved oral hygiene behavior lead to successful periodontal treatment? The objective of this systematic literature review was to address this question. The literature research followed a standardized search strategy in the databases PubMed, Embase and Cochrane. A total of nine studies were included in the literature review. Overall there were only few studies that examined the effect of different intervention methods for improving oral hygiene behavior for successful periodontal treatment. Five of these studies also exhibited significant risks of bias. Of the remaining studies, only the two that examined the effect of highly complex interventions observed a favorable effect. Two other studies examining the effect of a single session of motivational interviewing observed no benefit of the intervention compared to the control condition. None of the studies had a follow-up period of more than twelve months or examined tooth loss as primary outcome. This indicates the need for further research. Therefore, the second part of the literature review presents a draft for possible other randomized-controlled trials on the effect of interventions for improving oral hygiene behavior on successful periodontal treatment.

Keywords: compliance, oral hygiene, periodontal diseases, review, treatment outcome

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Einleitung zur Trilogie „Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs“	3
1.1	Fragestellung und Hintergrund	3
1.2	Recherchestrategie	3
2	Interventionen zur Veränderung des Mundhygieneverhaltens im Rahmen der Parodontitistherapie	5
3	Individuelle Mundhygiene und parodontaler Behandlungserfolg – Stand der Forschung.	6
3.1	Überblick über die Studienlage	7
3.1.1	Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien	7
3.2	Studienergebnisse	11
3.3	Zusammenfassende Würdigung bisheriger Forschung	12
4	Zukünftiger Forschungsbedarf	13
4.1	Randomisiert-kontrollierte Studien zum Effekt der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg	13
4.1.1	Experimentelle Variable	13
4.1.2	Primäre und sekundäre Zielkriterien	15
4.1.3	Kontrollvariablen	15
4.1.4	Studienaufbau und Design	16
4.1.5	Stichprobe	16
4.1.6	Limitierungen der Aussagekraft der skizzierten Untersuchungen	18
4.2	Zusammenfassende Würdigung der Möglichkeiten eines RCT zur Erfassung des Effekts individueller Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg	19
5	Fazit	21
6	Literaturverzeichnis	22
7	Abkürzungsverzeichnis	25

Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 1: Die individuelle Mundhygiene

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 kontrollorientierte 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 eines der o. g. Patientenverhalten 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 ≥ 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 Zielparаметer Zahnverlust und den Surogatparametern Attachmentverlust und Sondierungstiefen zu erwarten waren.

Die Literatursuche erfolgte nach folgender Systematik (Abb. 1): Die Suchbegriffe wurden jeweils in den Medical Subject Headings als Hauptschlagworte (Major) gesucht, die Option „Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy“ war nicht geschaltet, sodass jeweils auch alle hierarchisch tiefer stehenden Begriffe des Schlagwortbaums mit erfasst wurden. Die mit den Klammern verbundenen 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 Datenbank 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 Personen 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 unterzogen.

Eine metaanalytische Betrachtung der Daten war aufgrund der vorhersehbaren Heterogenität der Studien nicht vorgesehen.

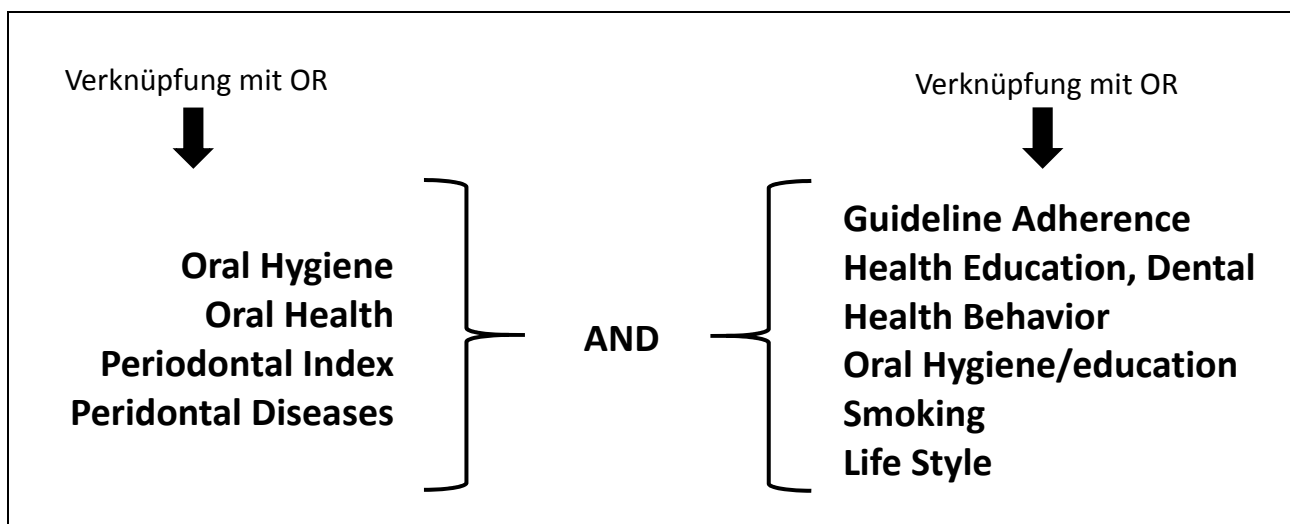


Abbildung 1: Schematische Suchstrategie bei PubMed

2 Interventionen zur Veränderung des Mundhygieneverhaltens im Rahmen der Parodontitistherapie

Eine effektive Mundhygiene beugt nachweislich einer Zahnfleischentzündung (Gingivitis) vor (van der Weijden und Slot 2011; Tonetti et al. 2015). Inwieweit das individuelle Mundhygieneverhalten auch die Entstehung einer Zahnbettentzündung (Parodontitis) beeinflusst ist unklar. Allgemein bekannt ist jedoch, dass der bakterielle Zahnbelag (dentaler Biofilm, auch: Plaque) zu Gingivitis führt (Lõe et al. 1965) und diese auch in eine Parodontitis fortschreiten kann (Tonetti et al. 2015). Allerdings geht eine Gingivitis nicht automatisch in eine Parodontitis über (Kinane et al. 2005).

Obwohl ein Großteil der Bevölkerung angibt, in Deutschland ca. 80 % (Jordan und Micheelis 2016), sich mindestens 2-mal täglich die Zähne zu putzen, scheint dies nicht im Allgemeinen zu einer Verhinderung von Zahnfleischentzündungen und Parodontitis zu führen. So ist in Deutschland bei über 50 % der jüngeren Erwachsenen (35- bis 44-Jährige) eine mittelschwere bis schwere Parodontitis festzustellen und mindestens 70 % leiden an einer Gingivitis (Jordan und Micheelis 2016). Die Effektivität des Zähneputzens scheint somit auf Bevölkerungsebene weniger erfolgreich zu sein als zu erwarten wäre und ist abhängig von der Geschicklichkeit des Anwenders und seiner Gewissenhaftigkeit (van der Weijden und Slot 2015). Ein Ziel der Parodontitistherapie ist es daher auch, den Patienten bezüglich eines effektiveren Zähneputzens zu instruieren und zu motivieren. Es bleibt jedoch zu klären, durch welche Interventionen die Mundhygiene am effektivsten zu verbessern ist.

Weiterhin ist die Zahnzwischenraumreinigung (Interdentalraumpflege) ein wichtiger Bestandteil der täglichen Mundhygiene, um das Ausmaß und den Schweregrad parodontaler Erkrankungen zu reduzieren (Sicilia et al. 2003). Ein direkter Zusammenhang zwischen effektiver Zahnzwischenraumreinigung und Parodontitis ist jedoch nicht nachgewiesen (Poklepovic et al. 2013). Insbesondere die Approximalflächen der Molaren und Prämolaren sind prädisponierte Flächen für eine Biofilmanlagerung, da diese mit der Zahnbürste allein nicht effizient erreicht werden können. Zudem sind diese Bereiche nicht gut einsichtig. Somit entstehen Karies und Parodontitis in diesen Bereichen häufiger als an Zahnzwischenräumen der Frontzähne (Lõe 1979; Roussa 1998). Dennoch werden Hilfsmittel zur Zahnzwischenraumreinigung nur selten angewendet. In Deutschland werden pro Kopf und Jahr 1,4 Zwischenraumbürsten und 20,1 Einheiten Zahnseide verbraucht (Bundeszahnärztekammer 2014). In einer repräsentativen Telefonumfrage in Deutschland gaben 38,7 % der Befragten an, täglich Interdentalraumpflege zu betreiben, während 21,2 % eine geringere Nutzungshäufigkeit nannten und 40,1 % angaben, niemals Zwischenraumreinigung zu betreiben (Deinzer et al. 2009). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Zimmer und Lieding (2014) auf der Basis einer Online-Umfrage. Somit ist ein weiteres Ziel der Parodontitistherapie, den Patienten zu einer regelmäßigen und gründlichen Zahnzwischenraumreinigung zu motivieren. Entsprechend der Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) (Jordan und Micheelis 2016) nutzen 61,3 % der jüngeren weiblichen und 35,5 % der jüngeren männlichen Erwachsenen Zahnseide. Bei den jüngeren Senioren (65- bis 74-Jährige) hingegen nutzen 23,1 % Zahnseide und 29,1 % Zwischenraumbürstchen.

Im Rahmen einer systematischen Parodontitistherapie sollte eine dementsprechende Motivation zur Verhaltensänderung bei der Mundhygiene sowohl zu Beginn der Behandlung als auch immer wiederkehrend im Rahmen der Nachsorge, der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT), erfolgen. Neben der individuellen Empfehlung geeigneter Hilfsmittel sollte der Patient zu einer regelmäßigen und effizienten Anwendung dieser Produkte motiviert und instruiert werden. Obwohl Mundhygieneinstruktionen durch das zahnmedizinische Fachpersonal täglich millionenfach gegeben werden, gibt es hierfür keinen einheitlichen Standard. Die Empfehlungen variieren stark zwischen den einzelnen Behandlern,

Fachgesellschaften, Herstellern von Zahnbürsten und Zahnpasten und den Lehrbüchern (Wainwright und Sheiham 2014).

Auch existieren kaum Studien, die sich der Frage widmen, welche Methoden bei der Hinführung der Patienten zu einem besseren Mundgesundheitsverhalten besonders sinnvoll sind. Nach Modellannahmen, die sich teilweise allgemein auf das Gesundheitsverhalten beziehen (Ajzen 1991; Janz und Becker 1984; Prochaska und Velicer 1997; Schwarzer 1999; Weinstein 1988), teilweise spezifisch auf das Mundgesundheitsverhalten (Fishbein und Yzer 2003), hängt die Wahrscheinlichkeit, ob ein Gesundheitsverhalten ausgeführt wird, insbesondere von den folgenden Faktoren ab:

- den Selbstwirksamkeitserwartungen der Patienten, also ihrer Überzeugung, dass sie in der Lage sein werden, die Verhaltensanforderung zu erfüllen,
- der Abwägung zwischen dem subjektiv erlebten Nutzen des Verhaltens gegenüber den subjektiv erlebten Barrieren es auszuführen,
- der wahrgenommenen Bedrohung durch die Erkrankung, die es zu vermeiden gilt und
- dem subjektiven Empfinden dafür, welches Verhalten normal ist.

Allerdings werden diese Modellannahmen nur selten der Forschung zur Verbesserung der Mundhygienecompliance zugrunde gelegt. Entsprechend wird hier kritisiert, dass diese Forschung oft theoretisch wenig fundiert ist und sich das in anderen Gesundheitsbereichen erworbene Wissen über erfolgversprechende Interventionsstrategien zu wenig zunutze macht (Renz et al. 2007; Newton und Asimakopoulou 2015). Zu den Interventionsstrategien gehören u. a.:

- die dezidierte und möglichst detaillierte Planung des jeweiligen Gesundheitsverhaltens (Gollwitzer 1993),
- die motivierende Gesprächsführung (Motivational Interviewing (MI) nach Miller und Rollnick 2015),
- lerntheoretisch fundierte Strategien der Verstärkung und Selbstverstärkung sowie
- die Stimuluskontrolle.

Diese Strategien finden sich teilweise in der nachstehenden Literaturzusammenschau wieder.

3 Individuelle Mundhygiene und parodontaler Behandlungserfolg – Stand der Forschung

Die Literaturrecherche, bei der auch die Übersichtsarbeiten von Newton und Asimakopoulou (2015) und Renz et al. (2007) Berücksichtigung fanden, ergab zunächst 16 Treffer, die einer genaueren Analyse unterzogen wurden. Von diesen wurden 6 ausgeschlossen, weil sie keine der o. g. Zielkriterien erfassten (Alcouffe 1988; Awwa und Stallard 1970; Godard et al. 2011; Kakudate et al. 2009; Philippot et al. 2005; Weinstein et al. 1996). Die weiteren 10 Artikel behandeln ausnahmslos interventionelle Studien, die den Effekt unterschiedlicher Maßnahmen zur Verbesserung der individuellen Mundhygiene vergleichend analysierten (Apatzidou et al. 2014; Brand et al. 2013; Fiebranz et al. 1989; Glavind und Zeuner 1985; Glavind et al. 1983; Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Little et al. 1997; Raman et al. 2014; Stenman et al. 2012). Die Nachuntersuchungszeiträume variierten dabei zwischen weniger als 3 Monaten (Little et al. 1997; Raman et al. 2014; Glavind und Zeuner 1985) und 12 bis 13 Monaten (Jönsson et al. 2009;

Jönsson et al. 2010; Glavind et al. 1983), wobei sich die beiden Veröffentlichungen von Jönsson et al. auf dieselbe Studie beziehen.

Anders als bei den beiden weiteren Übersichtsarbeiten dieser Literatur-Trilogie zur Compliance bei der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT-Compliance) (Deinzer und Eickholz 2018) und zur Raucherentwöhnung (Deinzer und Ramseier 2018) wurden hier also keine Studien analysiert, die lediglich die individuelle Mundhygiene erfassten und in Beziehung zum Behandlungserfolg setzten. Dies hängt damit zusammen, dass die individuelle Mundhygiene, anders als die Teilnahme an der UPT, der unmittelbaren Beobachtung kaum zugänglich ist. Zwar könnte man, wie beim Rauchen, auf den Selbstbericht der Patienten zurückgreifen; tatsächlich findet man solche Analysen aber im Kontext von parodontalen Therapien kaum. Bei der Durchsicht der über 2500 Treffer der Literaturrecherche entdeckten wir nur eine derartige Studie von Heasman et al. (1989), die allerdings von der weiteren Analyse ausgeschlossen wurde, weil sie keine der o. g. Zielp Parameter erfasste.

Umgekehrt liegen aber dafür – anders als zur UPT oder zur Raucherentwöhnung – für den Themenbereich individuelle Mundhygiene einige interventionelle Studien vor, die die o. g. Einschlusskriterien erfüllen und die im Folgenden genauer analysiert werden sollen.

3.1 Überblick über die Studienlage

Eine Übersicht über die in die vorliegende Literaturübersicht aufgenommenen Studien und ihre wesentlichen methodischen Details liefert Tabelle 1.

3.1.1 Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien

3.1.1.1 Interne Validität – Risk-of-Bias-Analyse

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse einer Analyse des Risikos der systematischen Studienergebnisverzerrung (Biasrisiko) mithilfe des Cochrane-Risk-of-Bias-Tools (Higgins und Green 2011), das der Einschätzung der internen Validität von Studien dient. Die letzte Spalte von Tabelle 2 zeigt eine darüber hinaus gehende Analyse des Risikos für Verzerrungen durch das Fehlen einer externen Kalibrierung der Untersuchenden. Für die Bias-Einschätzungen hat das Autorenteam der vorliegenden Literaturübersicht das Risiko entlang der Vorgaben im Cochrane-Handbuch jeweils zunächst unabhängig voneinander vorgenommen, um dann divergierende Beurteilungen nochmals im Gespräch zu prüfen. Hierbei konnte in allen Fällen Einigkeit erreicht werden. Naturgemäß leiden alle Studien unter einem Biasrisiko, das daher rührt, dass die Patienten und das Personal, das die Interventionen durchführt, nicht verblindet werden können. Auch wenn es sich hierbei um ein unvermeidbares Risiko handelt, sollte die daraus resultierende Einschränkung der Aussagekraft der Studien bedacht werden. Zu befürchten sind hier insbesondere Pygmalion- bzw. Hawthorne-Effekte, die besagen, dass Personen ihr Verhalten allein wegen der Teilnahme an einer Studie und nicht aufgrund einer spezifischen Intervention in Richtung der Erwartungen verändern. Solche unspezifischen Interventionseffekte können dazu führen, dass die tatsächliche Effektstärke einer Intervention falsch eingeschätzt, in der Regel überschätzt wird.

Unter einem hierüber hinausgehenden Biasrisiko leiden nach Einschätzung des Autorenteam's insbesondere die Studien von Apatzidou et al. (2014), Fiebranz et al. (1989), Glavind und Zeuner (1985) und Glavind et al. (1983). Die beiden letztgenannten Studien verzichteten auf eine echte Randomisierung (zufällige Probandenzuteilung) und gingen damit das Risiko ein, dass sich die Gruppen schon vor der Intervention hinsichtlich solcher Parameter unterschieden, die Einfluss auf die Zielkriterien haben könnten. Bei der Studie von Fiebranz et al. (1989) war die Intervention mit der Qualifikation der Behandelnden assoziiert, da die experimentelle Gruppe von Assistenz Zahnärzten behandelt wurde und die Kontrollgruppe von Studierenden. Auch unterschieden sich die beiden Studiengruppen in ihrer Zusammensetzung und es bleibt aus der Darstellung der Studien unklar, wie die anderen Biasrisiken kontrolliert wurden. Bei Apatzidou et al. (2014) erfolgten die Interventionen und die Erhebung der Zielkriterien durch dieselbe Person. Hierdurch wird nicht nur eine Verblindung des Untersuchenden unmöglich, es muss außerdem befürchtet werden, dass auch die Qualität der Interventionen, bewusst oder unbewusst, den erwarteten Untersuchungsergebnissen angepasst wurde.

Ein bedeutendes Biasrisiko ergibt sich ebenfalls in der Studie von Raman et al. (2014) angesichts eines Verlustes von Studienprobanden (Drop-out) von mehr als einem Fünftel der Stichprobe, das bei dem Per-Protocol-Analyseverfahren¹ auch nicht weiter berücksichtigt wurde. Unklar bleibt bei dieser Studie außerdem, wie die Randomisierung vorgenommen wurde, ob eine verdeckte Probandenzuteilung erfolgte und ob die Untersuchenden verblindet waren.

Eine unzureichende Beschreibung der Methoden hinsichtlich der Durchführung der Randomisierung schränkt auch die Beurteilbarkeit der Studien von Brand et al. (2013) und Little et al. (1997) ein, die nach dem Dafürhalten des Autorenteam's aber ansonsten sorgfältig dokumentiert und durchgeführt scheinen.

Somit verbleiben 2 Studien und 3 Publikationen, Jönsson et al. (2009), Jönsson et al. (2010) und Stenman et al. (2012), die bei der Einschätzung des Biasrisikos keine weiteren als die unvermeidbaren Einschränkungen aufweisen.

3.1.1.2 Weitere Qualitätsmerkmale

Tabelle 2 zeigt, dass lediglich in einer der zitierten Studien eine externe Kalibrierung der Untersuchenden vor der Erfassung der klinischen Parameter beschrieben wird (Brand et al. 2013). Vier weitere Studien äußern sich zu diesem wichtigen Aspekt der Sicherung der Variablenvalidität nicht (Glavind und Zeuner 1985; Glavind et al. 1983; Fiebranz et al. 1989; Stenman et al. 2012), während die übrigen Studien zumindest die intrapersonelle Untersucherübereinstimmung (Intra-Rater-Reliabilität) überprüft haben, ohne sicherzustellen, ob die Ergebnisse auch von anderen Untersuchenden reproduziert werden können (Inter-Rater-Reliabilität) (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Apatzidou et al. 2014; Fiebranz et al. 1989; Little et al. 1997; Raman et al. 2014). Die Objektivität der in diesen Studien erfassten Daten ist damit nicht gesichert.

¹ Auswertung, bei der lediglich die Daten derjenigen Probanden ausgewertet werden, die sich prüfplankonform verhalten haben, statt einer konservativeren Intention-to-Treat-Analyse, bei der alle Probanden ausgewertet werden, unabhängig davon, ob sie sich prüfplankonform verhalten haben.

Tabelle 1: Übersicht über die in die Analyse aufgenommenen Studien

Autoren	Intervention	Fallzahlen/ Ausfälle	Diagnose	Zeitpunkt Intervention und besondere Einschlusskrite- rien	Follow-up (Monate)	Fallzahlberechnung (zugrunde gelegte Variable)
Apatzidou et al. 2014	VG: MHI EG: MHI u. 3 weitere MHI nach 2, 4 und 6 Wochen	VG: 22/0 EG: 23/1	cP	Vorbehandlung u. APT (nichtchirurgisch)	3; 6	ja (ST)
Raman et al. 2014	VG: 3-mal MHI EG: MHI mehrfach, bis Plaque <20; Chlorhexidin 0,12, 14 Tage; 3- mal Scaling	VG: 20/3 EG: 20/5	moderate bis fortge- schr. cP	vor APT (nichtchirurgisch), nur in Experimentalgruppe Diabetes Typ 2	1	ja (Diabeteswert HbA1c)
Brand et al. 2013	VG: MHI (tell show do) EG: MHI (tell show do) u MI 1 Woche später	VG: 27/3 EG: 29/0	?	UPT/mindestens ein Jahr BOP ≥40 und/oder 2 Zähne mit ST ≥5 mm	1,5; 3	ja (BOP)
Stenman et al. 2012	VG: allgemeine Wissensvermittlung u. MHI EG: wie KG plus ein MI vor Behandlungsbeginn durch Psychologen	VG: 22/3 EG: 22/2	moderate cP	Vorbehandlung u. APT (nichtchirurgisch)	3; 6	ja (MBI)
Jönsson et al. 2009; 2010	VG: allgemeine Wissensvermittlung u. MHI EG: individualisierte Intervention; adressiert Wissen, Erwartungen, Motivation, Ziele, Hygienefertigkeiten, Selbstbeobachtung, Imple- mentation im Alltag, Aufrechterhaltung und Rückfallprophylaxe; verwendet u. a. Methoden MI u. kognitiv-verhaltensbezogene An- sätze	VG: 56/1 EG: 57/4	moderate bis fortge- schr. cP	Vorbehandlung u. APT (nichtchirurgisch), Plaque-Index-Wert ≥0,3 nach Silness u. Loe	3; 12	ja (GI)
Little et al. 1997	VG: Standardtherapie EG: Standardtherapie plus 5 Termine Patientenschulung in Grup- pen zur Mundhygiene	VG: 53/5 EG: 54/4	milde bis moderate cP	UPT	4 nach Be- ginn	nein
Fiebranz et al. 1989	VG: Behandlung durch Studierenden, normale MHI EG: Behandlung durch Assistenten, verhaltenstherapeutisches Vorgehen	VG: 30 EG: 20	moderate cP	Vorbehandlung	6	nein
Glavind u. Zeuner 1985	VG: PZR; 2 Wochen später MHI EG: wie KG plus 3 Wochen nach PZR Videodemonstration	VG: 12/0 EG: 12/0	?	Vorbehandlung u. Parodon- titis mit ST >5 mm	2	nein
Glavind et al. 1983	VG1: schriftl. Instruktion zur Zahnputztechnik nach Bass, Zahnsto- cher, keine Infos über Mundhygiene VG2: Mundhygienewerkzeug Bürste, Zahnstocher, Zwischenraum- bürste, Mundspiegel, Färbetabletten, Selbstschulungsmaterial, keine Infos über eigene Mundhygiene bei Untersuchung EG1: Wie KG2, Rückmeldungen über eigene Mundhygiene bei Un- tersuchung EG2: Wie EG1 zusätzlich Putztest nach 1, 2 und 6 Wochen	VG1: 15/1 VG2: 17/6 EG1: 14/2 EG2: 17/6	?	Vorbehandlung u. Parodon- titis mit ST >5 mm	13	nein

APT: aktive Parodontitistherapie, BOP: Index zur Bestimmung der Sondierungsblutung (bleeding on probing), cP: chronisch Parodontitis, EG: Experimentalgruppe, MBI: Index zur Bestimmung einer Zahnfleischblutung (marginal bleeding index), MHI: Mundhygieneinstruktion, MI: motivierende Gesprächsführung (motivational interviewing), PZR: professionelle Zahnreinigung, ST: Sondierungstiefe, VG: Vergleichsgruppe

Tabelle 2: Biasrisiken der aufgenommenen Studien

Autoren	Randomisierung	Verborgene Zuweisung	Verblindung Probanden/ Personal	Verblindung Untersucher	Unvollständige Ergebnisdaten	Selektive Berichterstattung	Andere Risiken	Externe Kalibrierung
Apatzidou et al. 2014	niedrig	niedrig	hoch	hoch	niedrig	niedrig	hoch*	nein
Raman et al. 2014	unklar	unklar	hoch	unklar	hoch	niedrig	niedrig	nein
Brand et al. 2013	niedrig	unklar	hoch	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	ja
Stenman et al. 2012	niedrig	niedrig	hoch	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	?
Jönsson et al. 2009; 2010	niedrig	niedrig	hoch	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	nein
Little et al. 1997	unklar	unklar	hoch	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	nein
Fiebranz et al. 1989	unklar	unklar	hoch	unklar	unklar	unklar	hoch**	?
Glavind u. Zeuner 1985	hoch	hoch	hoch	unklar	niedrig	niedrig	niedrig	?
Glavind et al. 1983	hoch	hoch	hoch	niedrig	hoch	niedrig	niedrig	?

* Behandlung und Datenerhebung erfolgten durch dieselbe Person

** Gruppenzuordnung und zahnmedizinische Qualifikation der Behandler sind miteinander verknüpft; unterschiedliche Geschlechtsverteilung in den Untersuchungsgruppen

Während die Mehrheit der Studien die Form der Intervention gesundheitspsychologisch begründen (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Stenman et al. 2012; Fiebranz et al. 1989; Brand et al. 2013; Little et al. 1997), verzichten die Studien von Apatzidou et al. (2014), Raman et al. (2014), Glavind und Zeuner (1985) und Glavind et al. (1983) auf eine solche theoretische Fundierung ihres Vorgehens. Dabei scheinen die Studien von Apatzidou et al. (2014) und Raman et al. (2014) mit ihrer Fragestellung auch weniger das Ziel zu verfolgen, Methoden zur Steigerung der Mundhygienecompliance zu überprüfen, als zu testen, inwieweit ein erhöhter Behandlungsaufwand auch den Behandlungserfolg steigert. Bei Raman et al. (2014) war das primäre Zielkriterium zudem der HbA1c-Spiegel, also ein Erfolgsparameter der Blutzuckereinstellung. Hierzu wurden nicht verschiedene Methoden der Mundhygieneinstruktion verglichen, sondern eine häufigere Instruktion in Kombination mit einer nichtchirurgischen Parodontitistherapie und Chlorhexidindigluconatspülung im Vergleich zu einer alleinigen 3-maligen Instruktion. Ebenso wurde in der Studie von Apatzidou et al. (2014) allein eine unterschiedliche Anzahl an Instruktionsterminen verglichen.

Hinsichtlich der statistischen Validität ist zunächst anzumerken, dass Glavind et al. (1983) ein für ihre Datenanalyse kaum geeignetes Verfahren verwendet haben, das weder dem Skalenniveau der Daten noch dem Versuchsdesign mit 4 unterschiedlich untersuchten Gruppen gerecht wird. Damit liegt für diese Studie kein interpretierbares Ergebnis vor. Ihrer anderen Studie, in der ihnen der Nachweis eines Interventionseffekts misslingt (Glavind und Zeuner 1985), fehlt eine Fallzahlkalkulation, sodass der fehlende Effekt möglicherweise auch auf eine zu geringe Anzahl der in die Untersuchung eingeschlossenen Probanden zurückzuführen ist. Eine Fallzahlkalkulation fehlt auch bei Little et al. (1997). Da hier allerdings signifikante Effekte beobachtet werden, wirkt sich dies nicht schädlich auf die Interpretierbarkeit der Ergebnisse aus. Allen anderen Studien liegt eine Fallzahlkalkulation (mit vorher festgelegter α - und β - Fehlerwahrscheinlichkeit) zugrunde. Hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich diese nicht immer auf die Parameter bezieht, die für die vorliegende Literaturübersicht von besonderem Interesse waren (Tab. 1), sodass für die weiteren Ergebnisparameter durchaus immer noch eine zu geringe Teststärke gegeben sein kann.

3.2 Studienergebnisse

Tabelle 3 stellt die Ergebnisse hinsichtlich der Zielparameter im Überblick dar. Die Hälfte der insgesamt 8 hinsichtlich der Ergebnisdarstellung interpretierbaren Studien fanden einen signifikanten Effekt der Intervention auf mindestens einen der für diese Literaturübersicht relevanten Erfolgsparameter (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Apatzidou et al. 2014; Little et al. 1997; Fiebranz et al. 1989). 2 dieser Studien weisen eine erhebliche Biasgefahr auf (Fiebranz et al. 1989; Apatzidou et al. 2014) und sollten deswegen, aber auch wegen weiterer Mängel, mit Vorsicht interpretiert werden. Die beiden anderen (Jönsson et al. 2009; Little et al. 1997; Jönsson et al. 2010) sind dadurch gekennzeichnet, dass sie umfangreiche und komplexe Interventionen in der Experimentalgruppe vornahmen, die sich über mehrere Patientenkontakte erstreckten, eine Reihe unterschiedlicher gesundheitspsychologischer Methoden kombinierten und auf verschiedene der o. g. psychologischen Mediatoren des Gesundheitsverhaltens abzielten.

Weitere 4 Studien fanden keinen Interventionseffekt (Brand et al. 2013; Raman et al. 2014; Stenman et al. 2012; Glavind und Zeuner 1985). Allerdings sollten die Studien von Raman et al. (2014) und Glavind und Zeuner (1985) hier ebenfalls ihrer methodischen Mängel und im Fall von Raman et al. (2014) auch

aufgrund der anderen Zielsetzung der Studie mit Vorsicht interpretiert werden. Die beiden verbleibenden Studien (Brand et al. 2013; Stenman et al. 2012) weisen insgesamt eine deutlich bessere Qualität auf. Sie unterscheiden sich von den gut interpretierbaren Studien mit einem festgestellten Interventionseffekt (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Little et al. 1997) insbesondere in der Dauer und in der Komplexität der Intervention. Beide Studien sahen zur Verbesserung der Mundhygienecompliance jeweils nur eine einmalige Intervention mittels einer motivierenden Gesprächsführung (MI) vor.

Tabelle 3: Ergebnisse der aufgenommenen Studien

Autoren	signifikant größerer Erfolg in Experimentalgruppe hinsichtlich ...		
	klinischem Attachmentlevel	Sondierungstiefen	Gingivitisparametern
Apatzidou et al. 2014	nein	nein	BOP 3 Monate: ja BOP 6 Monate: nein
Raman et al. 2014	nein	nein	GBI: nein
Brand et al. 2013		ST > 7 mm: nein ST 4-6 mm: nein	BOP: nein
Stenman et al. 2012			MBI: nein
Jönsson et al. 2009; 2010		Prävalenz ST (%) ≥6 mm: nein	BOP: ja GI: ja
Little et al. 1997		ST > 6 mm: nein	BOP: ja
Fiebranz et al. 1989			PBI: ja
Glavind u. Zeuner 1985			BOP: nein
Glavind et al. 1983			ungeeignete Datenanalyse mit Chi ² (vergleicht KG1 mit allen anderen Gruppen zusammengenommen)

BOP: Index zur Bestimmung der Sondierungsblutung (bleeding on probing), GBI : Gingivaler Blutungs-Index (gingival bleeding index), GI: Index zur Bestimmung der Sondierungsblutung (Gingival-Index), PBI: Index zur Bestimmung der Sondierungsblutung (Papillen-Blutungs-Index), ST: Sondierungstiefe

3.3 Zusammenfassende Würdigung bisheriger Forschung

Insgesamt liegen nur wenige Studien vor, die die Mundhygienecompliance mit dem parodontalen Behandlungserfolg in Verbindung bringen. Diese Studien sind ausnahmslos interventionell, weisen allerdings teilweise methodische Mängel auf, die ihre Interpretation erschweren oder unmöglich machen (Glavind und Zeuner 1985; Glavind et al. 1983; Fiebranz et al. 1989; Raman et al. 2014; Apatzidou et al. 2014). Bei den verbleibenden Studien stellten 2 Studien einen Effekt einer komplexen Intervention auf die Sondierungsblutung fest (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Little et al. 1997), während 2 weitere keinen Effekt einer einmaligen motivierenden Gesprächsführung (MI) auf die Blutungsneigung beobachten konnten (Brand et al. 2013; Stenman et al. 2012). Keine dieser Studien hatte einen Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 12 Monaten, keine analysierte Interventionseffekte auf Sondierungstiefen, Attachmentverluste oder Zahnverluste als primärem Zielparаметer. Soweit diese Parameter dennoch erhoben wurden (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010; Brand et al. 2013; Little et al. 1997), zeigte sich diesbezüglich kein Interventionseffekt.

Damit ist die Evidenzbasis dafür, dass zusätzliche Interventionen zur Förderung der individuellen Mundhygiene den parodontalen Behandlungserfolg verbessern, relativ schwach. Die bisherige Befundlage liefert jedoch Hinweise darauf, dass komplexe Programme, die gesundheitspsychologische Erkenntnisse umfassend anwenden, erfolgreicher sein könnten als eine einmalige motivierende Gesprächsführung (MI), dessen Nutzen auf der Basis der hier vorliegenden Daten als zweifelhaft gelten darf.

4 Zukünftiger Forschungsbedarf

Es besteht insofern weiterer Forschungsbedarf zum Effekt der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg. Dies gilt in erster Linie für Studien, die sowohl eine hohe interne als auch eine hohe externe Validität aufweisen. Der wissenschaftliche Diskurs der jüngsten Zeit hat das Dilemma aufgezeigt, dass gut geplante und durchgeführte randomisiert-kontrollierte Studien (RCT) zwar das Risiko für eine systematische Studienverzerrung weitgehend reduzieren können und somit eine hohe interne Validität haben. Aus logistischen und aus Kostengründen werden diese Studien aber oft unter hochstandardisierten Bedingungen durchgeführt. Dadurch wird zwar die Fallzahl und auch die Variabilität der Ergebnisse reduziert, ihre externe Validität und somit die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf klinische Alltagsbedingungen wird aber reduziert. Studien im Versorgungskontext werden daher dringend benötigt. Allerdings gibt es auch im Bereich der RCTs weiteren Forschungsbedarf. Exemplarisch für diesen Bereich soll in diesem Kapitel aufgezeigt werden, wie dieser Forschungsbedarf gedeckt werden könnte. Ausgehend von dem Bestreben, die beste interne Validität und das geringste Risiko für Studienverzerrungen zu erzielen und zugleich die externe Validität zu maximieren, werden Anforderungen an und Planungsvarianten für randomisiert-kontrollierte Studien im Versorgungskontext skizziert. Es werden Aspekte der Variablenvalidität, der internen, externen und der statistischen Validität diskutiert (Deinzer 2007) und dargelegt, welche Schritte nötig sind, um diese zu optimieren und welcher Aufwand damit verbunden wäre.

4.1 Randomisiert-kontrollierte Studien zum Effekt der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg

4.1.1 Experimentelle Variable

Die aus ethischer und forschungspraktischer Sicht beste Möglichkeit, den Effekt der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg im RCT zu untersuchen, besteht darin, eine Behandlung wie üblich (TAU – treatment as usual) mit einer intensivierten Intervention zur Verbesserung der individuellen Mundhygiene zu vergleichen. Soweit es mit dieser Intervention dann gelingt, die Mundhygiene zu verbessern, müsste sich dies auch im parodontalen Behandlungserfolg niederschlagen. Die experimentelle Variable wäre also intensivierte Intervention vs. TAU.

4.1.1.1 Anforderungen an die experimentellen Variablen

Eine grundlegende Anforderung an die geplanten Interventionen ist ihre theoretische Begründung und Begründbarkeit. Dabei sind die Erkenntnisse 2er Disziplinen in besonderer Weise zu berücksichtigen:

Dies sind zum einen die Zahnmedizin, zum anderen die Gesundheitspsychologie. Aufgabe der Zahnmedizin ist es, konkrete Vorgaben hinsichtlich der Anforderungen zu machen, die an das individuelle Mundhygieneverhalten zu stellen sind. Wissenschaftlich gut begründbar ist hier die tägliche systematische und zugleich schonende mechanische Reinigung aller der bakteriellen Besiedelung zugänglichen Zahnoberflächen. Hintergrund ist, dass ein persistierender dentaler Biofilm als notwendige Voraussetzung für die Entstehung einer Gingivitis (Löe et al. 1965) angesehen wird, welche wiederum als wichtigster kausaler Risikofaktor für die Erstmanifestation einer Parodontitis gilt (Tonetti et al. 2015). Dass die Herstellung weitgehender Plaquefreiheit durch Maßnahmen der individuellen Mundhygiene grundsätzlich erreichbar ist, zeigt eine jüngst publizierte Studie zu den Mundhygienefertigkeiten zahnmedizinischen Personals (Deinzer et al. 2018). Diesem gelingt es mit normalen Maßnahmen der Mundhygiene selbst in den kritischen Zahnfleischrandbereichen fast vollständige Belagsfreiheit herzustellen. Allerdings lassen sich diese Ergebnisse aufgrund der extremen Selektion der Studienteilnehmer in Hinsicht anatomischer Kenntnisse, trainierter Fertigkeiten und dem verinnerlichteten Wissen um den präventiven Nutzen der Mundhygiene nicht verallgemeinern.

Schwieriger ist es mit der wissenschaftlichen Begründung für das konkrete Verhalten, das dafür an den Tag gelegt werden soll. Während zahnmedizinisches Personal gut in der Lage ist, weitgehende Belagsfreiheit herzustellen, verfügen die wenigsten zahnmedizinischen Laien über entsprechende Fertigkeiten (Harnacke et al. 2016; Deinzer et al. 2016). Dabei ist noch offen, wodurch dieser Fertigkeitenunterschied zustande kommt (ausführliche Diskussion siehe Deinzer et al. 2018). Zugleich fehlt die wissenschaftliche Evidenz für viele zahnärztliche Empfehlungen zur individuellen Mundhygiene z. B. hinsichtlich deren Zeitpunkt, Häufigkeit, Dauer oder Technik (Muller-Bolla et al. 2011; Baehni 2012). Konkrete Zahnputzempfehlungen sind daher zumindest in Teilen bis heute evidenzbasiert nur schwer begründbar, was auch bei der Planung von Studien zur Förderung der individuellen Mundhygiene berücksichtigt werden muss. Diese müssten demnach mit Vorstudien beginnen, die sich dieser Forschungslücke widmen. In interdisziplinärer Zusammenarbeit von Zahnmedizin und Gesundheitspsychologie müsste ermittelt werden, wie zahnmedizinische Laien befähigt werden können, weitgehende Plaquefreiheit herzustellen und welche Rahmenbedingungen z. B. hinsichtlich Zeitpunkt und Häufigkeit dabei eingehalten werden sollten.

Erst auf der Basis der so gewonnenen Erkenntnisse können wissenschaftlich gut begründbare und begründete Interventionen zur Verbesserung des parodontalen Behandlungserfolgs durch optimierte individuelle Mundhygiene gegenüber TAU geplant werden. Diese zielen dann darauf ab, die Probanden zum Erwerb und zur regelmäßigen Anwendung der entsprechenden Fertigkeiten zu motivieren und machen sich dabei insbesondere gesundheitspsychologische Erkenntnisse zunutze (Renz et al. 2007; Newton und Asimakopoulou 2015; Tonetti et al. 2015).

Bei der Studienplanung ist weiterhin zu berücksichtigen, dass mitunter speziell geschultes Personal zu deren Umsetzung benötigt wird (z. B. bei der Anwendung von Strategien der motivierenden Gesprächsführung (MI) (Miller und Rollnick 2015) oder anderer psychologisch fundierter Interventionen). Dabei muss bedacht werden, dass in Deutschland bislang im zahnmedizinischen Ausbildungscurriculum psychologische Lehrinhalte nicht regelhaft vorgesehen sind, sodass sich hier für den zahnmedizinischen Praxisalltag ein umfassender Schulungsbedarf ergeben kann.

4.1.1.2 Mögliche Varianten experimenteller Variablen

Auf der Basis der in Kapitel 3.2 dargestellten Studienergebnisse scheinen komplexe und umfassende Interventionen, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, die stärksten Effekte auf den parodontalen Behandlungserfolg zu haben. Die bisherigen Daten lassen Erfolge sowohl bei als Gruppeninterventionen angelegten Patientenschulungen vermuten (Little et al. 1997) als auch bei Programmen, die sich ausschließlich an den einzelnen Patienten richten (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010). Auch für die zu planenden Interventionen sind entsprechend beide Varianten denkbar.

4.1.2 Primäre und sekundäre Zielkriterien

Primäres Zielkriterium sollte der Zahnverlust sein. Dabei sollten die Ursachen für die jeweiligen Zahnverluste protokolliert werden.

Als sekundäres Zielkriterium sollten Aspekte der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst werden. Weitere Zielkriterien sind klinische Parameter, die durch die Mundhygiene ebenfalls adressiert werden sollen und die als Mediatoren des Zahnverlusts gelten, also zwischen dem Mundhygieneverhalten und dem Zahnverlust vermitteln. Dies sind die Mundhygiene, das Vorliegen von entzündlichen Erkrankungen des Zahnfleisches (Gingivitiden), parodontale Taschen sowie das parodontale Attachment.

4.1.3 Kontrollvariablen

Die Ausgangswerte der primären und sekundären Zielkriterien dienen zugleich als Kontrollvariablen, um mögliche Gruppenunterschiede, die sich trotz Randomisierung ergeben haben, zu identifizieren und ggf. statistisch zu kontrollieren. Weiterhin ist die Vergleichbarkeit der Gruppen hinsichtlich der Verteilung von u. a. Alter, Geschlecht und Schichtzugehörigkeit sicherzustellen. Idealerweise sollten diese Parameter schon als Stratifizierungsparameter bei der Randomisierung berücksichtigt werden.

Als weitere wichtige Kontrollvariablen müssen die Aspekte der Psyche und des Verhaltens der Probanden in regelmäßigen Abständen erfasst werden, die mit der Intervention unmittelbar adressiert werden und über die eine Verbesserung der Mundhygiene und damit auch des parodontalen Behandlungserfolgs erreicht werden soll. Nur, wenn es gelingt, mit der experimentellen Variation (TAU vs. intensiviertere Intervention) Unterschiede herbeizuführen (sog. Manipulationscheck), ist auch zu erwarten, dass sich Unterschiede bei den primären und sekundären Zielkriterien ergeben. Konkret zu fordern ist hier entsprechend der obigen Ausführungen (vgl. Abschnitt 4.1.1.1) die Erfassung der Mundhygienefertigkeiten (also die grundsätzliche Fähigkeit der Probanden, den dentalen Biofilm mit Methoden der individuellen Mundhygiene zu entfernen), der Mundhygienemotivation (also der Bereitschaft, sehr gute Mundhygiene zu etablieren und aufrechtzuerhalten) sowie des individuellen Mundhygieneverhaltens (Häufigkeit, Dauer, verwendete Hilfsmittel, Systematik). Auch hinsichtlich dieser Parameter muss geprüft werden, ob es mit der Randomisierung gelungen ist, vergleichbare Gruppen herzustellen, bzw. ob trotz Randomisierung Ausgangswertunterschiede vorliegen.

4.1.4 Studienaufbau und Design

Um einen ausreichenden Unterschied im primären Zielkriterium sicherzustellen und damit die statistische Validität der Untersuchung zu gewährleisten, muss ein ausreichend langer Nachuntersuchungszeitraum vorgesehen werden. Im Bereich der Forschung zur individuellen Mundhygiene bestehen dabei keinerlei Vorerfahrungen, wie lange dieser zu wählen ist. Studien zur UPT-Compliance beobachteten Gruppenunterschiede nach frühestens 3 Jahren (Deinzer und Eickholz 2018). Entsprechend sollte ein solcher Untersuchungszeitraum auch hier als untere Grenze angesetzt werden. Allerdings finden sich in der derzeit längsten Mundhygienestudie zur Progression von Rezessionen nach 3 Jahren keine Gruppenunterschiede bei gleichzeitiger Verbesserung in beiden Gruppen (Dörfer et al. 2016). Um sicherzustellen, dass Interventionseffekte nicht übersehen werden, weil sie erst spät zum Tragen kommen, sind daher für den patientenrelevanten Endpunkt Zahnverlust erheblich längere Zeiträume erforderlich.

Die Studien sind als randomisiert-kontrollierte Studien anzulegen. Dabei dürfte es schwierig sein, die experimentelle Variation (TAU vs. intensivierte Intervention) innerhalb einer Klinik oder Praxis zu realisieren, ohne dass es zu Gefährdungen der internen Validität kommt. Diese können u. a. dadurch entstehen, dass sich die Probanden über ihre unterschiedlichen Interventionen verständigen oder dass das Studienpersonal Elemente der einen Intervention bewusst oder unbewusst auch in die andere Intervention hineinträgt (sog. Kontamination) (Chenot 2009). Empfehlenswert wäre von daher eine Cluster-Randomisierung, bei der nicht die Probanden, sondern die verschiedenen Studienzentren per Zufall den experimentellen Gruppen zugewiesen werden. Hierdurch ergeben sich allerdings andere, wenn auch besser kontrollierbare Probleme, die bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Unter anderem steigen mit einer Cluster-Randomisierung der logistische und finanzielle Aufwand deutlich an, da mehrere Studienzentren betreut und für die Intervention geschult werden müssen und mehr Probanden rekrutiert werden müssen, um zu statistisch aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen. Diesen Nachteilen steht allerdings der Vorteil einer größeren externen Validität gegenüber, da Probanden verschiedener Studienzentren untersucht werden.

Zur Sicherstellung der internen Validität sind Studien weiterhin so zu planen, dass ein größtmöglicher Grad an Verblindung auf Untersucher- und Probandenseite gewährleistet wird. Die primären und sekundären Zielkriterien sind daher grundsätzlich durch Personen zu erheben, die gegenüber der Behandlungsbedingung der Probanden verblindet sind. Die Probanden und das Studienpersonal selbst sind zwar nicht gegenüber den Interventionsbedingungen verblindbar, da sie diese selbst erleben bzw. durchführen. Sie können aber zumindest hinsichtlich der konkreten Forschungshypothesen und – insbesondere im Fall der Cluster-Randomisierung – auch hinsichtlich der Bedingungen im anderen Interventionsarm vollständig oder weitgehend verblindet werden.

Weiterhin sollte gewährleistet sein, dass sich die Gruppen nicht durch interventionsfremde Faktoren unterscheiden, wie unterschiedliche Qualifikationen des Studienpersonals in den unterschiedlichen Interventionsarmen (vgl. die diesbezüglichen Probleme bei Fiebranz et al. 1989).

4.1.5 Stichprobe

Neben validen Messgrößen ist eine ausreichend große Anzahl an Probanden erforderlich, die auch hinsichtlich psychologischer Parameter möglichst repräsentativ für Patienten mit Parodontistherapie sein sollten, beispielsweise bezüglich Ihrer Motivation zur Verbesserung der Mundhygiene oder bei der Befolgung der Anweisungen zur Verhaltensänderung.

Grundsätzlich sind 2 Varianten der Stichprobenziehung denkbar, die sich deutlich in der späteren Aussagekraft unterscheiden.

Bei der Variante A nimmt eine nicht selektierte Gruppe von Patienten teil, bei denen eine Parodontitistherapie geplant ist. Variante B würde nur Patienten einschließen, bei denen die Mundhygiene nach Abschluss der Parodontitistherapie nicht zufriedenstellend ist.

Variante A hätte den Vorteil, dass die Rekrutierung der Probanden deutlich schneller ginge; zum einen, da nicht erst der Abschluss der Parodontitistherapie abgewartet werden muss und zum anderen, da aufgrund der weniger selektiven Einschlusskriterien schneller eine größere Anzahl an Probanden erreicht werden kann. Vorteil der Variante B wäre, dass nur die Patienten, bei denen die Standardaufklärung zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis geführt hat, mittels eines intensiven und dementsprechend zeitaufwendigen Vorgehens motiviert werden müssen. Möglicherweise ist diese Variante somit praxisnäher, da sie die effizientere Therapieform darstellt. Hier wäre zudem die zu erwartende Effektstärke größer und somit die erforderliche Stichprobengröße geringer. Der Nachteil der Variante B besteht in dem selektiven Ansatz. Hierfür müssten Parameter definiert werden, um die Probanden zu kategorisieren. Jedoch liefert die bestehende Literatur keine eindeutige Evidenz, ab welchem Schwellenwert Parameter für Plaque, beziehungsweise Gingivitis eine Auswirkung auf den Zahnverlust haben².

4.1.5.1 Einschlusskriterien

Einschlusskriterien für die Aufnahme in eine Studie gemäß Variante A wären:

- Patienten mit zumindest generalisierter moderater Parodontitis,
- geplante Parodontitistherapie.

Als zusätzliches Kriterium für Variante B käme hinzu:

- Fortbestand hoher Plaquewerte nach aktiver Parodontitistherapie.

4.1.5.2 Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen werden sollten solche Patienten, bei denen aufgrund der Erkrankungsform sehr selten mit dem Auftreten von Zahnverlust (primäres Zielkriterium) zu rechnen ist, Patienten, bei denen aufgrund anderer systemischer Bedingungen möglicherweise ein weiterer Einflussfaktor auf die Zahnverlustrate völlig unabhängig von der Mundhygiene besteht, sowie Patienten, bei denen aufgrund körperlicher oder psychischer Faktoren eine Verbesserung des individuellen Mundhygieneverhaltens nicht oder kaum zu erreichen ist. Ausgeschlossen werden sollten von den Untersuchungen demnach im Einzelnen:

² Häufig wird von einer insuffizienten Mundhygiene bei einem Plaque-Index (z. B. Plaque control record, PCR; O'Leary et al. 1972) >30 % gesprochen, allerdings ohne dass eine stichhaltige Begründung für diesen Wert gegeben würde. In der Annahme, dass ein Plaqueindex (PCR) >30 % unzureichend ist, wäre bei ca. der Hälfte der Parodontitispatienten eine weitere Motivation zur Verbesserung der Mundhygiene erforderlich.

- Patienten, bei denen die Parodontitis in Zusammenhang mit Systemerkrankungen auftritt (z. B. Typ-1-Diabetes mellitus, familiäre Neutropenie etc.);
- Patienten mit körperlichen Einschränkungen, die sie an der Aufrechterhaltung guter Mundhygiene hindern;
- Patienten mit psychischen Einschränkungen, die das Mundhygieneverhalten oder den Erwerb von Mundhygienefertigkeiten erschweren.

4.1.6 Limitierungen der Aussagekraft der skizzierten Untersuchungen

Auch wenn das RCT in der evidenzbasierten Medizin als goldener Standard der Interventionsforschung gilt, wenn es um die Analyse kausaler Beziehungen geht, ist es für sich genommen kein Garant dafür, dass mit den Studienergebnissen die zugrundeliegende 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

Maßgeblich für die Validität der geplanten Studien ist u. a. die Validität der konkreten Operationalisierungen der dort umgesetzten experimentellen Variablen (TAU vs. intensiviert Intervention). Gelingt es mit den intensivierten Interventionen nicht, die individuelle Mundhygiene selbst gegenüber TAU zu verbessern, so kann mit diesen Studien auch keine Aussage über den Effekt der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg gemacht werden. Bereits in Abschnitt 4.1.1.1 wurde daher dargelegt, dass zunächst umfangreiche Vorstudien sinnvoll sind, um das konkrete Vorgehen bei der Intervention zur Verbesserung der individuellen Mundhygiene wissenschaftlich abzusichern. In der Folge müssen die dann entsprechend wissenschaftlich gut begründbaren Interventionen auch *lege artis* umgesetzt werden, was ggf. umfangreiche Schulungen des durchführenden Personals voraussetzt (vgl. Abschnitt 4.1.1.1). Die Tatsache, dass bereits heute im Rahmen des TAU umfangreiche Maßnahmen ergriffen werden, um eine Verbesserung der individuellen Mundhygiene zu erreichen, erschwert die Kontrastbildung zwischen TAU und intensivierten Interventionen zusätzlich. Dem bereits oben erwähnten Manipulationscheck (Analyse der Interventionseffekte auf das Verhalten selbst und auf dessen unmittelbare klinische Konsequenzen, vgl. Abschnitt 4.1.3) kommt bei der abschließenden Beurteilung der Aussagekraft konkret durchgeführter Studien daher eine entscheidende Rolle zu.

Dies setzt wiederum eine valide Erfassung der betreffenden Kontrollvariablen, speziell der Verhaltensparameter voraus, die sich ihrerseits problematisch gestaltet. Bislang wurde hier im Wesentlichen auf Selbstberichtsdaten der Patienten zurückgegriffen. Je nachdem, welche Verhaltensdaten mit der Intervention speziell adressiert werden sollen, ist aber davon auszugehen, dass die Probanden im Sinne sozialer Erwünschtheit ihr tatsächliches Verhalten beschönigend darstellen und/oder mit differenzierten Beobachtungen (z. B. Systematik, präzises Bürstverhalten) auch inhaltlich überfordert sind. Hier wäre der Rückgriff auf automatisierte Aufzeichnungssysteme wünschenswert, die sich aktuell aber noch in der Entwicklung befinden (Deinzer et al. 2010; Graetz et al. 2013).

4.1.6.2 Interne Validität (Biasrisiken)

Einschränkungen der internen Validität ergeben sich trotz Randomisierung insbesondere aufgrund der mangelnden Möglichkeiten der Verblindung sowohl aufseiten des Studienpersonals als auch aufseiten der Probanden. Hierdurch können sich Erwartungseffekte auf beiden Seiten ergeben, die ein Biasrisiko darstellen. Die geplante Cluster-Randomisierung kann hier nur zu einer Reduzierung der Biasrisiken, nicht aber zu deren völligen Eliminierung beitragen (vgl. Abschnitt 4.1.4).

Ein weiteres Biasrisiko stellt der Ausfall von Probanden oder (im Fall der Cluster-Randomisierung) von Studienzentren dar, insbesondere, wenn dieser systematisch erfolgt. Solche Biasrisiken können nicht ausgeschlossen werden und jede Maßnahme (z. B. Anreizsysteme zum Verbleib in der Studie) dagegen kann sich ihrerseits wiederum negativ auf die externe Validität auswirken.

4.1.6.3 Externe Validität

Zwar wurden die Studien bis hierhin so skizziert, dass sie an unterschiedlichen (Versorgungs-)Einrichtungen durchgeführt werden können, was sich zunächst günstig auf die externe Validität auswirkt. Dennoch können sich auch hier Limitierungen ergeben. Dies wäre z. B. dann der Fall, wenn die valide Durchführung der Interventionen (vgl. Abschnitt 4.1.6.1) eine Schulung der Behandelnden voraussetzt, die im Praxisalltag so nicht vorausgesetzt werden kann. Auch wird es kaum möglich sein, eine repräsentative Stichprobe von Praxen und damit auch Probanden zur dauerhaften Teilnahme an der Studie zu bewegen. Vielmehr werden die üblichen Anforderungen an die Freiwilligkeit der Studienteilnahme zu der damit einhergehenden typischen und unvermeidlichen Limitierung hinsichtlich der Repräsentativität und damit auch der externen Validität führen.

4.1.6.4 Statistische Validität

Besonders die Planung der Studien im Versorgungskontext und die Kontrollbedingung TAU tragen zwar zu einer Steigerung der externen Validität bei. Damit, dass hier zugunsten der externen Validität eine große Variationsvielfalt zugelassen wird, steigt aber auch der Anteil an unsystematischer Varianz und entsprechend sinkt die erreichbare statistische Effektstärke. Hierdurch wächst die Gefahr, dass eine entsprechende Studie eine zu geringe statistische Aussagekraft (Power) hat, um klinische Effekte noch nachweisen zu können. Diese Faktoren müssen bei einer Fallzahlschätzung bedacht werden. Diese wird dadurch erschwert, dass bislang keine Erfahrungswerte mit multizentrischen clusterrandomisierten Feldstudien vorliegen und kaum Daten zu Zahnverlust als Zielkriterium von Mundhygieneinterventionen. Eine durch vorangehende Studien gut abgesicherte Fallzahlschätzung ist dadurch derzeit nicht möglich, auch wenn sich bereits jetzt abzeichnet, dass ein sehr großer Stichprobenumfang notwendig sein wird, um klinisch relevante Ergebnisse auch statistisch absichern zu können.

4.2 Zusammenfassende Würdigung der Möglichkeiten eines RCT zur Erfassung des Effekts individueller Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg

Die vorangegangenen Ausführungen verdeutlichen, dass die Durchführung von RCTs zur Erfassung des Effekts der individuellen Mundhygiene auf den parodontalen Behandlungserfolg grundsätzlich möglich

ist. Bislang fehlen entsprechende Studien, insbesondere zu Langzeitwirkungen (mindestens 3 Jahre) und zum primären Zielkriterium Zahnverlust. Um zu wissenschaftlich fundierten Aussagen über die tatsächliche Bedeutung der Förderung der Mundhygiene für den Behandlungserfolg zu kommen, sind sie jedoch erforderlich. Im vorangegangenen Abschnitt wurde allerdings auch deutlich, dass die Realisierung solcher Studien sehr aufwendig und entsprechend teuer sein wird. Zugleich zeigt eine differenzierte Analyse der Validitätsmerkmale solcher Studien, dass auch deren Aussagekraft immer gewissen unvermeidlichen Einschränkungen unterliegen wird. Gut geplante und durchgeführte RCTs haben zwar ein geringes Risiko für eine systematische Studienverzerrung, werden jedoch meist unter hochstandardisierten Bedingungen durchgeführt, wodurch die Übertragbarkeit ihrer Ergebnisse auf klinische Alltagsbedingungen entsprechend reduziert ist. Zudem besteht eine Einschränkung darin, dass die aus methodisch-wissenschaftlicher Sicht wünschenswerte Kontrollbedingung des völligen Verzichts auf eine Förderung der individuellen Mundhygiene (oder gar des Verzichts auf individuelle Mundhygiene) aus medizinischen und damit auch rechtlichen Gründen nicht realisierbar ist. Dies bedeutet zugleich, dass es grundsätzlich nicht gelingen wird, die Bedeutung der individuellen Mundhygiene per se für den parodontalen Behandlungserfolg zu erfassen. Die aktuellen Kenntnisse bezüglich des Zusammenhangs von Mundhygiene und Zahnverlust beruhen auf retrospektiven Kohortenstudien, die daraufhin hindeuten, dass mehr dentaler Biofilm mit einem höheren Risiko für Zahnverlust korreliert. Bei RCTs wird man sich auf einen Vergleich eines TAU gegenüber einer intensivierten Intervention zur Verbesserung der individuellen Mundhygiene beschränken müssen. Soweit es mit dieser intensivierten Intervention gelingt, eine Verbesserung der individuellen Mundhygiene gegenüber TAU und einen verbesserten Behandlungserfolg herbeizuführen, wäre dies ein indirekter Beleg für die Bedeutung der individuellen Mundhygiene, und zugleich ein direkter Beleg für die Wirksamkeit der Intervention auf den Behandlungserfolg. Auch insofern sind solche Studien wünschenswert, denn sie können insgesamt dazu beitragen, die parodontale Behandlung zu verbessern, aber auch Interventionsmethoden zu identifizieren, die sich letztlich als nicht oder nur wenig wirksam erweisen. Eine differenziertere Planung solcher Studien verdeutlicht allerdings, dass Validitätseinschränkungen niemals völlig zu vermeiden sein werden. Entsprechend wichtig wird es sein, Einzelergebnisse durch weitere Studien abzusichern, die hinsichtlich ihrer methodischen Stärken komplementär zu den bereits vorhandenen sind. Erst in der Gesamtschau eines solchen Studienpools wird man zu wissenschaftlich belastbaren Aussagen über die tatsächliche Bedeutung der individuellen Mundhygiene für den parodontalen Behandlungserfolg kommen.

Damit wird deutlich, dass noch ein erheblicher Forschungsaufwand notwendig ist, um zu einer eindeutigen Beantwortung der o. g. Fragestellung zu kommen. Dies gilt umso mehr, als die skizzierten Studien umfangreiche Vorarbeiten voraussetzen, mit denen zunächst Interventionsstrategien zur Optimierung des individuellen Mundhygieneverhaltens entwickelt und erprobt werden (vgl. Abschnitt 4.1.1.1). Erst dann wird man die eigentlichen Studien durchführen können, die den Effekt dieser Interventionen gegenüber TAU im Versorgungskontext überprüfen. Diese wiederum werden insbesondere aufgrund der notwendigen Stichprobenumfänge, der allgemeinen logistischen Anforderungen, speziell bei der Durchführung clusterrandomisierter Studien, des Schulungsbedarfs für das Studienpersonal und des langen Nachbeobachtungszeitraumes von mindestens 3 Jahren (vgl. Abschnitt 4.1.4) erhebliche Kosten generieren. Die berechtigte Forderung, Aussagen zur Bedeutung der individuellen Mundhygiene für den parodontalen Behandlungserfolg wissenschaftlich besser abzusichern, muss entsprechend begleitet werden von der Forderung nach einer institutionalisierten Förderung entsprechender Forschungsaktivitäten. Ohne diese wird der skizzierte Forschungsaufwand weder finanziell noch strukturell zu leisten sein.

5 Fazit

Die Optimierung der individuellen Mundhygiene gilt als Grundpfeiler einer jeden parodontalen Therapie, bewirkt doch umgekehrt mangelhafte Kontrolle des dentalen Biofilms ein erhöhtes Entzündungsrisiko, welches wiederum die Initiation (Ätiologie) und das Fortschreiten (Pathogenese) einer Parodontitis begünstigen kann. Wesentlicher Bestandteil der systematischen Parodontitistherapie, besonders der späteren unterstützenden Parodontitistherapie, ist demnach die regelmäßige Instruktion und Motivierung des Patienten zur Etablierung und Aufrechterhaltung einer guten individuellen Mundhygiene. Dabei ist allerdings bis heute unklar, welchen Stellenwert diese Maßnahmen und die individuelle Mundhygiene selbst für den parodontalen Behandlungserfolg haben. Gerade weil die grundsätzliche Bedeutung der Mundhygiene für die Mundgesundheit völlig unumstritten scheint, haben sich bislang nur wenig Studien mit der Frage auseinandergesetzt, welche Auswirkungen die Optimierung der individuellen Mundhygiene konkret auf den parodontalen Behandlungserfolg hat.

In der vorliegenden Übersicht wurden diese Studien zusammengestellt und nach methodischen und inhaltlichen Gesichtspunkten bewertet und analysiert. Insgesamt fanden sich dabei 4 Studien, die auf methodisch hohem Niveau die genannten Zusammenhänge analysierten. Zwei Studien untersuchten dabei den Effekt einer einmaligen motivierenden Gesprächsführung (MI) auf Zahnfleischbluten (Gingivitiszeichen) (Stenman et al. 2012) bzw. Gingivitiszeichen und Sondierungstiefen (Brand et al. 2013) und beobachteten keine statistisch bedeutsamen Effekte. Zwei weitere Studien untersuchten die Auswirkungen deutlich komplexerer und umfassenderer Zusatzinterventionen, die entweder in Einzeltherapie (Jönsson et al. 2009; Jönsson et al. 2010) oder in Form einer Patientenschulung als Gruppenintervention (Little et al. 1997) erfolgten. Diese beiden Studien fanden reduzierte Entzündungszeichen in der Experimentalgruppe, konnten aber keine Effekte auf Sondierungstiefen nachweisen. Die aktuelle Studienlage liefert damit Hinweise, dass komplexe Interventionen geeignet scheinen, die individuelle Mundhygiene soweit zu verbessern, dass sich reduzierte Entzündungszeichen ergeben. Ob sich dies auch langfristig auf den Behandlungserfolg in Form verbesserter Chancen zum Zahnerhalt und zum Erhalt des klinischen Attachments auswirkt, bleibt offen, denn keine der Studien hat diese Parameter erfasst.

Damit wird ein zusätzlicher Forschungsbedarf in diesem Feld dokumentiert. Es fehlen Studien, die den Effekt von Interventionen zur Verbesserung der individuellen Mundhygiene auf den langfristigen parodontalen Behandlungserfolg im Sinne des Zahnerhalts untersuchen. Es fehlen aber auch Studien, die den Effekt unterschiedlicher Interventionen auf die individuelle Mundhygiene selbst oder auf Gingivitis als Surrogatparameter bei Parodontitispatienten untersuchen. Damit ist ein 2-stufiges Forschungsprogramm zu fordern, bei dem in der ersten Stufe Interventionen geprüft werden, mit denen es gelingt, die individuelle Mundhygiene von Parodontitispatienten zu verbessern. In einem zweiten Schritt wäre dann zu prüfen, ob sich diese Interventionen auch langfristig auf den parodontalen Behandlungserfolg auswirken. Gerade die Studien der zweiten Stufe sollten zur Gewährleistung einer hohen externen Validität im Versorgungskontext als clusterrandomisierte Studien stattfinden. Ein solcher Ansatz erlaubt es zugleich, die wichtigste Einschränkung der internen Validität, die sich selbst im RCT-Design ergeben kann, zu minimieren, nämlich die aufgrund mangelnder Verblindungsmöglichkeiten unvermeidlichen Erwartungseffekte der Studienärzte und der Studienprobanden. Selbst unter diesen optimierten Bedingungen sind aber Validitätseinschränkungen nicht vollständig vermeidbar, zumal viele Maßnahmen zur Optimierung des einen Validitätsaspekts mit einer Verschlechterung eines anderen einhergehen können. Entsprechend wird man bestrebt sein, mehrere in dieser Hinsicht jeweils komplementäre Studien durchzuführen, um in der Zusammenschau der Studienergebnisse besser fundierte wissenschaftliche Aussagen machen zu können.

Die Komplexität des so skizzierten Forschungsprogramms und der damit verbundene Aufwand erklären möglicherweise auch, warum national wie international noch so wenig Aktivitäten in diesem Bereich zu verzeichnen sind. Aus klinisch-wissenschaftlicher Sicht ist ein solches Forschungsprogramm dabei unbedingt zu fordern. Es überfordert aber die finanzielle und strukturelle Leistungsfähigkeit einzelner Forschungseinrichtungen und wird eher im Rahmen eines umfassenden Forschungsschwerpunktes zu realisieren sein, der dann auch entsprechender finanzieller Förderung bedürfte.

6 Literaturverzeichnis

- Ainamo, J. und Bay, I.: Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*, 1975, 25, 229–235.
- Ajzen, J.: The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process*, 1991, 50, 179–211.
- Alcouffe, F.: Improvement of oral hygiene habits: a psychological approach. 2-year data. *J Clin Periodontol*, 1988, 15, 617–620.
- Apatzidou, D., Zygogianni, P., Sakellari, D. und Konstantinidis, A.: Oral hygiene reinforcement in the simplified periodontal treatment of 1 hour. *J Clin Periodontol*, 2014, 41, 149–156.
- Awwa, I. und Stallard, R. E.: Periodontal prognosis: educational and psychological implications. *J Periodontol*, 1970, 41, 183–185.
- Baehni, P. C.: Translating science into action - prevention of periodontal disease at patient level. *Periodontol 2000*, 2012, 60, 162–172.
- 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.
- Bundeszahnärztekammer: Statistisches Jahrbuch 2014/2015. Berlin: BZÄK, 2014.
- Carter, H. G. und Barnes G. P.: The Gingival Bleeding Index. *J Periodontol*, 1974, 45, 801–805.
- Chenot, J.-F.: Cluster-randomisierte Studien. Eine wichtige Methode in der allgemeinmedizinischen Forschung. *Z Evid Fortbild Qual Gesundh wesen*, 2009, 103, 475–480.
- Deinzer, A., Scharfenberg, G., Deinzer, R. und Margraf-Stiksrud, J.: Intelligente Zahnbürste. Anmelden: DE 10 2010 053 688.1, Veröffentlichungsnr: DE 10 2010 053 688.1, 2010.
- Deinzer, R.: Allgemeine Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in der Medizin. Ein Leitfaden zur empirischen Dissertation und Habilitation. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, 2007.
- Deinzer, R. und Eickholz, P.: Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs - Stand der Forschung und Forschungsbedarf. *Literatur-Trilogie, Teil 2: Die unterstützende Parodontitistherapie*. Zahnmed Forsch Versorg, 2018, 1: 2.
- Deinzer, R., Harnacke, D., Mengel, R., Telzer, M., Lotzmann, U. und Wostmann, B.: Effectiveness of Computer-Based Training on Toothbrush Skills of Patients Treated With Crowns: A Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*, 2016, 87, 1333–1342.
- Deinzer, R., Micheelis, W., Granrath, N. und Hoffmann, T.: More to learn about: periodontitis-related knowledge and its relationship with periodontal health behaviour. *J Clin Periodontol*, 2009, 36, 756–764.
- 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.

- Deinzer, R., Schmidt, R., Harnacke, D., Meyle, J., Ziebolz, D., Hoffmann, T. und Wöstmann, B.: Finding an upper limit of what might be achievable by patients. Oral cleanliness in dental professionals after self-performed manual oral hygiene. *Clin Oral Invest*, 2018, 22, 839–846.
- Dörfer, C. E., Staehle, H. J. und Wolff, D.: Three-year randomized study of manual and power toothbrush effects on pre-existing gingival recession. *J Clin Periodontol*, 2016, 43, 512–519.
- Fiebranz, P. U., Günay, H., Schneller, T. und Peeks, C.: Auswirkungen unterschiedlicher Strategien in der PAR-Behandlung auf die Mitarbeit der Patienten. *Dtsch Zahnarztl Z*, 1989, 44, 259–262.
- Fishbein, M. und Yzer, M. C.: Using Theory to Design Effective Health Behavior Interventions. *Commun Theory*, 2003, 13, 164–183.
- Glavind, L. und Zeuner, E.: Evaluation of a television-tape demonstration for the reinforcement of oral hygiene instruction. *J Clin Periodontol*, 1985, 13, 201–204.
- Glavind, L., Zeuner, E. und Attstrom, R.: Evaluation of various feedback mechanisms in relation to compliance by adult patients with oral home care instructions. *J Clin Periodontol*, 1983, 10, 57–68.
- 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.
- Gollwitzer, P. M.: Goal Achievement. The Role of Intentions. *European Review of Social Psychology*, 1993, 4, 141–185.
- Graetz, C., Bielfeldt, J., Wolff, L., Springer, C., El-Sayed, K. M. F., Sälzer, S., Badri-Höher, S. und Dörfer, C. E.: Toothbrushing education via a smart software visualization system. *J Periodontol*, 2013, 84, 186–195.
- Harnacke, D., Stein, K., Stein, P., Margraf-Stiksrud, J. und Deinzer, R.: Training in different brushing techniques in relation to efficacy of oral hygiene in young adults: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*, 2016, 43, 46–52.
- 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.
- Higgins, J. P. T. und Green, S.: *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [updated March 2011]. Erhältlich von www.cochrane-handbook.org: The Cochrane Collaboration, 2011.
- Janz, N. K. und Becker, M. H.: The health belief model. A decade later. *Health Educ Q*, 1984, 11, 1–47.
- Jönsson, B., Ohrn, K., Oscarson, N. und Lindberg, P.: The effectiveness of an individually tailored oral health educational programme on oral hygiene behaviour in patients with periodontal disease: a blinded randomized-controlled clinical trial (one-year follow-up). *J Clin Periodontol*, 2009, 36, 1025–1034.
- Jönsson, B., Ohrn, K., Lindberg, P. und Oscarson, N.: Evaluation of an individually tailored oral health educational programme on periodontal health. *J Clin Periodontol*, 2010, 37, 912–919.
- Jordan, R., und Micheelis, W.: *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*. Köln: Deutscher Ärzteverlag, 2016.
- Kakudate, N., Morita, M., Sugai, M. und Kawanami, M.: Systematic cognitive behavioral approach for oral hygiene instruction: a short-term study. *Patient Educ Couns*, 2009, 74, 191–196.
- Kinane, D. F., Attström, R. und European Workshop in Periodontology Group B.: Advances in the pathogenesis of periodontitis. Group B consensus report of the fifth European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol*, 2005, 32 (Suppl 6), 130–131.
- Little, S. J., Hollis, J. F., Stevens, V. J., Mount, K., Mullooly, J. P. und Johnson, B. D.: Effective group behavioral intervention for older periodontal patients. *J Periodontol*, 1997, 32, 315–325.
- Löe, H.: Mechanical and chemical control of dental plaque. *J Clin Periodontol*, 1979, 6, 32–36.

- Löe, H. und Silness, J.: Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand*, 1963, 21, 533–551.
- Löe, H., Theilade, E. und Jensen, S. B.: Experimental Gingivitis in Man. *J Periodontol*, 1965, 36, 177–187.
- Miller, W. R. und Rollnick, S.: Motivierende Gesprächsführung. Motivational interviewing. 3. Auflage, Freiburg im Breisgau: Lambertus-Verlag, 2015.
- Muller-Bolla, M., Courson, F., Manière-Ezvan, A. und Viargues, P.: Toothbrushing: which methods to use? *Rev Odontostomatol*, 2011, 40, 239–260.
- Newton, J. T. und Asimakopoulou, K.: Managing oral hygiene as a risk factor for periodontal disease: a systematic review of psychological approaches to behaviour change for improved plaque control in periodontal management. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl 16), S36-S46.
- O'Leary, T. J., Drake, R. B. und Naylor, J. E.: The plaque control record. *J Periodontol*, 1972, 43, 38.
- Philippot, P., Lenoir, N., D'Hoore, W. und Bercy, P.: Improving patients' compliance with the treatment of periodontitis: a controlled study of behavioural intervention. *J Clin Periodontol*, 2005, 32, 653–658.
- Poklepovic, T., Worthington, H. V., Johnson, T. M., Sambunjak, D., Imai, P., Clarkson, J. E. und Tugwell, P.: Interdental brushing for the prevention and control of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013: CD009857.
- Prochaska, J. O. und Velicer, W. F.: The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot*, 1997, 12, 38–48.
- Raman, R. P., Taiyeb-Ali, T. B., Chan, S. P., Chinna, K. und Vaithilingam, R. D.: Effect of nonsurgical periodontal therapy verses oral hygiene instructions on type 2 diabetes subjects with chronic periodontitis: a randomised clinical trial. *BMC Oral Health*, 2014, 14: 79.
- Renz, A., Ide, M., Newton, T., Robinson, P. G. und Smith, D.: Psychological interventions to improve adherence to oral hygiene instructions in adults with periodontal diseases. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007: CD005097.
- Roussa, E.: Anatomic characteristics of the furcation and root surfaces of molar teeth and their significance in the clinical management of marginal periodontitis. *Clin Anat*, 1998, 11, 177–186.
- Saxer, U. P. und Mühlemann, H. R.: Motivation und Aufklärung. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, 1975, 85, 905–919.
- Schwarzer, R.: Self-regulatory Processes in the Adoption and Maintenance of Health Behaviors. *J Health Psychol*, 1999, 4, 115–127.
- Sicilia, A., Arregui, I., Gallego, M., Cabezas, B. und Cuesta, S.: Home oral hygiene revisited. Options and evidence. *Oral Health Prev Dent*, 2003, 1 (Suppl 1), 407-422; discussion 423-425.
- Stenman, J., Lundgren, J., Wennström, J. L., Ericsson, J. S. und Abrahamsson, K. H.: A single session of motivational interviewing as an additive means to improve adherence in periodontal infection control: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*, 2012, 39, 947–954.
- 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., Schlegelhauf, U. und Suvan, J. E.: Principles in Prevention of Periodontal Diseases. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl. 16), S5–S11.

van der Weijden, F. und Slot, D. E.: Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases. The evidence. *Periodontol* 2000, 2011, 55, 104–123.

van der Weijden, F. A. und Slot, D. E.: Efficacy of homecare regimens for mechanical plaque removal in managing gingivitis a meta review. *J Clin Periodontol*, 2015, 42 (Suppl 16), S77–S91.

Wainwright, J. und Sheiham, A.: An analysis of methods of toothbrushing recommended by dental associations, toothpaste and toothbrush companies and in dental texts. *Br Dent J*, 2014, 217, E5.

Weinstein, N. D.: The precaution adoption process. *Health Psychol*, 1988, 7, 355–386.

Weinstein, R., Tosolin, F., Ghilardi, L. und Zanardelli, E.: Psychological intervention in patients with poor compliance. *J Clin Periodontol*, 1996, 23, 283–288.

Zimmer, S. und Lieding, L.: Gewohnheiten und Kenntnisse zur Mundhygiene in Deutschland – Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung. *Dtsch Zahnärztl Z*, 2014, 69, 584–593.

7 Abkürzungsverzeichnis

DMS V	Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie
HbA1c	Wert zur Bestimmung des Blutzuckerspiegels
MI	motivierende Gesprächsführung (motivational interviewing nach Miller und Rollnick 2015)
RCT	randomisiert-kontrollierte Studie
TAU	übliche Behandlung (treatment as usual)
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. Christof E. Dörfer
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferklinik
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Arnold-Heller-Str. 16
24105 Kiel
doerfer@konspar.uni-kiel.de



Dr. med. dent. Sonja Sälzer
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferklinik
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Arnold-Heller-Str. 16
24105 Kiel
saelzer@konspar.uni-kiel.de

INTERESSENKONFLIKT

Die korrespondierende Autorin und die Koautoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

PEER REVIEW

Dieser Artikel hat ein Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

ZITIERWEISE

Deinzer, R., Dörfer, C. E., und Sälzer, S.: Sicherung des parodontalen Behandlungserfolgs – Stand der Forschung und Forschungsbedarf. Literatur-Trilogie, Teil 1: Die individuelle Mundhygiene. Zahnmed Forsch Vers 2018, 1: 1. <http://dx.doi.org/10.23786/2018-1-1>

DATUM DER VERÖFFENTLICHUNG

29.03.2018



ISSN

2569-1805

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

D-50931 Köln

Telefon: +49 221 4001-142

Fax: +49 221 40 48 86

Internet: www.idz.institute

E-Mail: idz@idz.institute

IMPRESSUM