



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
Main Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2021

---

## **Patientenakzeptanz nach Umstellung auf «Guided Biofilm Therapy»**

Furrer, Céline ; Bättig, Regula ; Votta, Ivana ; Bastendorf, Klaus-Dieter ; Schmidlin, Patrick R

**Abstract:** «Guided Biofilm Therapy» (GBT) represents a systematic, risk and demand-oriented prophylaxis and treatment concept. A significant difference to conventional methods is - above all - the reduced, tissue-friendly and targeted use of ultrasound and hand instruments. The biofilm is consistently shown with suitable color solutions, the oral hygiene instruction and professional tooth cleaning is optimized. The use of suitable powders guarantees a tissue-conserving and targeted removal of biofilm. While individual treatments, techniques and materials have already been well investigated and described, little data is available on patient acceptance. The aim of the present study was to gain an impression of the acceptance of this method in comparison to the conservative-classical recall care mainly based on hand and ultrasound devices in a survey of 100 consecutive patients from the clinic's internal recall system. The overall results were very positive. The powder jet device showed the best acceptance. The aspect fear before/during the recall session was also interesting: At a low level (10%), an additional reduction to 4% occurred, since hand instruments were probably used much less and only very specifically. **mConclusion:** The use of plaque elevators makes the work in the recall session more efficient, more effective and guarantees a higher quality control, which is also highly appreciated by patients.

Other titles: Patient acceptance of «Guided Biofilm Therapy»

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-208142>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Furrer, Céline; Bättig, Regula; Votta, Ivana; Bastendorf, Klaus-Dieter; Schmidlin, Patrick R (2021). Patientenakzeptanz nach Umstellung auf «Guided Biofilm Therapy». *Swiss Dental Journal*, 131(3):229-234.

CÉLINE FURRER<sup>1</sup>  
 REGULA BÄTTIG<sup>1</sup>  
 IVANA VOTTA<sup>1</sup>  
 KLAUS-DIETER  
 BASTENDORF<sup>2</sup>  
 PATRICK R. SCHMIDLIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung und  
 Präventivzahnmedizin,  
 Zentrum für Zahnmedizin,  
 Universität Zürich, Schweiz

<sup>2</sup> Privatpraxis, Eislingen,  
 Deutschland

**KORRESPONDENZ**

Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin  
 Klinik für Zahnerhaltung und  
 Präventivzahnmedizin  
 Plattenstrasse 11  
 CH-8032 Zürich  
 E-Mail:  
 patrick.schmidlin@zzm.uzh.ch  
 Tel. +41 44 634 34 17



## Patientenakzeptanz nach Umstellung auf «Guided Biofilm Therapy»

**SCHLÜSSELWÖRTER**

Recall, Gingivitis, Parodontitis, Zahnreinigung,  
 Umfrage

**Bild oben:** Entfernung des angefärbten Biofilms mit  
 einem Airflow

**ZUSAMMENFASSUNG**

Die «Guided Biofilm Therapy» (GBT) ist ein systematisches, risiko- und bedarfsorientiertes Prophylaxe- und Behandlungskonzept. Ein wesentlicher Unterschied zu herkömmlichen Betreuungsmethoden ist vor allem der reduzierte, gewebeschonende und gezielte Einsatz von Ultraschall- und Handinstrumenten. Dabei wird konsequent mit geeigneten Farblösungen der Biofilm dargestellt und die Mundhygieneinstruktion und die professionelle Zahnreinigung optimiert. Der Einsatz geeigneter Pulver gewährleistet dabei eine gewebeschonende und gezielte Biofilmentfernung. Während einzelne Behandlungen, Techniken und Materialien bereits gut untersucht und beschrieben worden sind, sind bezüglich Patientenakzeptanz noch wenig Daten vorhanden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, sich im Rahmen

einer Befragung von 100 konsekutiven Patienten aus dem klinikinternen Recall-System einen Eindruck über die Akzeptanz dieser Methode im Vergleich zur bis dato durchgeführten konservativen klassischen Recall-Betreuung, die vorwiegend auf Hand- und Ultraschallgeräten mit der klassischen Politur basiert, zu verschaffen. Das Pulverstrahlgerät wies die beste Akzeptanz auf. Interessant war auch der Aspekt Angst vor/während der Recall-Sitzung: Es zeigte sich bei an sich niedrigem Niveau (10%) eine zusätzliche Reduktion auf 4%, da wohl insgesamt Handinstrumente viel weniger und nur sehr gezielt zum Einsatz kamen. Fazit: Durch den Einsatz von Plaquerelatoren wird die Arbeit im Recall effizienter, effektiver und garantiert eine höhere Qualitätskontrolle, was auch von Patientenseite sehr geschätzt wird.

## Einleitung

Die «Guided Biofilm Therapy» (GBT) stellt eine mögliche Art eines strukturierten Behandlungsablaufs im Rahmen der Prophylaxe- und Dentalhygienesitzung dar und zeichnet sich durch ein paar Besonderheiten im Vergleich zur herkömmlichen Recall-Sitzung aus, vor allem, was das Einfärben von Plaque und die Instrumentierungsart und -sequenz betrifft (STRAFELA-BASTENDORF ET AL. 2019). Ziel der GBT ist es, den Patientinnen und Patienten eine möglichst effiziente und gleichzeitig schonende Behandlung zu ermöglichen und invasive Therapieschritte auf ein Minimum zu reduzieren.

Die GBT ist in acht einzelne Module gegliedert (Abb. 1), die bei Patienten mit einer zugrundeliegenden Problematik und entsprechendem Risiko individuell angepasst werden können. Die GBT gewährleistet einen qualitätsorientierten und systematischen Ablauf.

Dabei stehen am Anfang der Betreuungssequenz das Spülen und Desinfizieren mit einer antibakteriellen Spüllösung, die Anamnese und die konventionelle Beurteilung des Patienten in Bezug auf seine Mundgesundheit: Es werden die üblichen Befunde und Indizes erhoben, wobei die Identifikation und die Dokumentation erkrankter Stellen besonders wichtig sind, um später eine gezielte Instrumentierung an den betroffenen entzündeten Stellen zu gewährleisten. Als Nächstes findet das Anfärben der Zähne mit einem Plaquerelevator statt, was dazu dient, dem Patienten die aktuelle Situation, Fortschritte oder Defizite vor Augen zu führen und eine gezielte interaktive Mundhygieneinstruktion zuteilwerden zu lassen. Danach findet eine schonende Reinigung mit Airflow statt, um den Biofilm und jungen Zahnstein gezielt zu entfernen. Dies findet zuerst supra- und dann subgingival mit den entsprechenden Auf- und Ansätzen und einem niedrig- bis non-abrasiven Pulver statt (zum Beispiel Glycin oder Erythritol). Dabei geht man von Zahn

zu Zahn vor wie in Abbildung 1 dargestellt. Erst danach kommen Ultraschallinstrumente zur gezielten Entfernung von harten Konkrementen zur Anwendung. Die Situation wird zum Schluss visuell und taktil kontrolliert und allfällig verbliebene Biofilm- oder Zahnsteinreste nochmals nachbearbeitet. Wichtig sind dabei ein trockenes Arbeitsfeld, eine saubere Ausleuchtung und trockene Verhältnisse. Eine Lupenvergrößerung ist von Vorteil. Bei Resttaschen können durchaus auch indikationsspezifisch und gezielt Handinstrumente vor allem zur Zahnsteinentfernung und zur Wurzelglättung eingesetzt werden. Die Qualitätskontrolle und -sicherung auf sauberen Oberflächen bezieht auch die Karieskontrolle mit Fluoridierung ein. Abgeschlossen wird die Sitzung mit dem Festlegen eines neuen Recall-Termins, der spezifisch auf die individuellen Bedürfnisse und das ermittelte Risiko des Patienten zugeschnitten ist.

Hauptvorteil dieser Herangehensweise ist, dass die Behandlung einem strikten Regime untersteht und Punkt für Punkt abgearbeitet werden kann. Die Zahn- und Wurzeloberflächen (auch Implantate sind in das Betreuungsschema integriert) werden systematisch und auf Basis der visuellen und taktilen Kontrolle beurteilt und schrittweise behandelt, wobei sich die Instrumentierungssequenzen von non- oder minimal invasiv bis (konventionell) invasiv in aufsteigender Reihenfolge gliedern. Das ist substanz- und letztendlich auch zeitschonend. Da einige Patienten die Anwendung von Ultraschall- oder Handinstrumenten als unangenehm empfinden, können auch unangenehmere Behandlungsschritte auf ein Minimum reduziert werden.

Während die Behandlungsmodalitäten, Techniken und Materialien der einzelnen Schritte bereits gut untersucht worden sind, sind bezüglich Patientenakzeptanz noch wenig Daten vorhanden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, sich im Rahmen einer Patientenbefragung einen Eindruck von der Akzep-

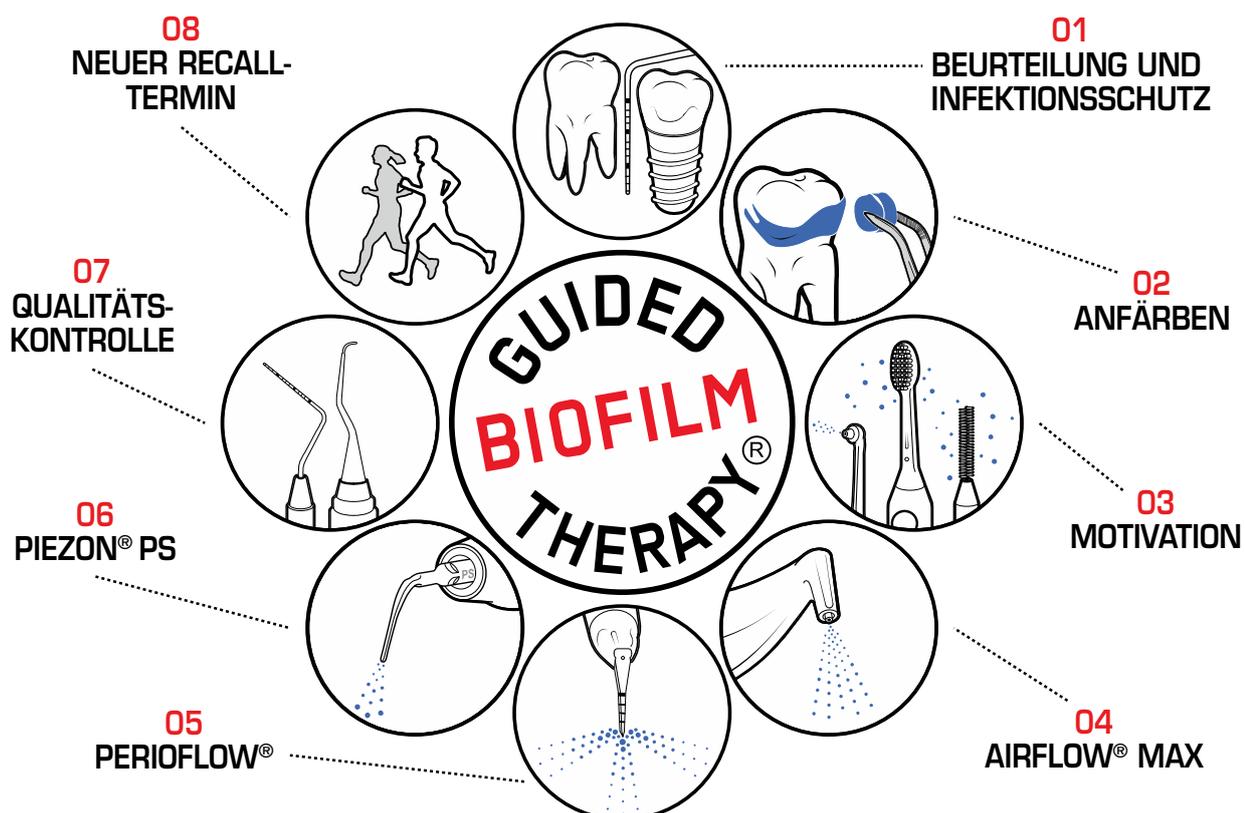


Abb. 1 Ablauf der GBT

tanz dieser Methode im Vergleich zur bis dato durchgeführten konservativen klassischen Recall-Betreuung zu verschaffen.

### Materialien und Methoden

Im Rahmen der Umfrage wurden 100 konsekutive Patienten aus dem regulären Recall-System unserer Klinik eingeschlossen. Diese gaben ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Befragung. Die Fragebogen wurden ohne Namen/Krankengeschichtsnummer erhoben und anschliessend irreversibel anonymisiert. Die Fragen bedingten dichotome Wahlantworten (ja/nein) oder Mehrfachantworten durch Ankreuzen. Einzelne Fragen wurden mithilfe der visuellen Analogskala (VAS) erhoben.

Vor der Sitzung wurde im Warteraum der erste Teil eines Fragebogens ausgefüllt, wobei die Teilnehmer subjektiv Auskunft über die bisherigen Erfahrungen im Rahmen ihrer Recall-Sitzungen gaben. Anschliessend fand eine «Guided Biofilm Therapy» wie empfohlen statt. Danach wurde den Patientinnen und Patienten der Fragebogen erneut ausgehändigt.

Da 100 Patienten eingeschlossen wurden, ist die Fallzahl a priori gleichlautend mit den Prozentangaben. Die Beschreibung der Resultate wurde vorwiegend deskriptiv und qualitativ vorgenommen (Mittelwerte, Mediane, Minima und Maxima). Auf eine vergleichende Statistik wurde bewusst verzichtet.

### Resultate

#### Patientenprofil

An der Befragung nahmen 100 Freiwillige konsekutiv teil: 56 waren Männer und 44 Frauen. Das mittlere Alter betrug 60 Jahre (Median: 62,5). Der jüngste Patient war 25 Jahre alt und der älteste 89. Alle Patienten hatten eine langjährige Prophylaxe- und Dentalhygieneerfahrung an unserer Klinik.

Die Werte der parodontalen Grunduntersuchung (PGU-Werte) 1-4 lagen bei 2%, 66% und 30%.

#### Beurteilung der früheren Behandlungen

Die Befindlichkeit gegenüber früheren Behandlungen wurde retrospektiv sehr positiv beurteilt: Der Mittelwert betrug 0,65 und der Median 0, wobei 0 überhaupt keine Angst und 10 maximale Angst bedeutete. Lediglich fünf Teilnehmer gaben Werte von mehr als 5 an (Maximalwert: 8,5; Abb. 2). Als Grund für die Angst haben knapp 10% Schmerzen während der Behandlung angegeben. Nur drei gaben auch Schmerzen oder schlechte Befindlichkeit nach der Behandlung an. Die Behandlungszeit und die Instruktion wurden ebenfalls nicht bemängelt. Lediglich drei bzw. eine Person gab dies als Nachteil an.

Auf die Frage, welches Instrument nicht bevorzugt wurde (Abb. 3), zeigte die Sondierung mit 27% positiven Antworten

Abb. 2 Beurteilung der «Angst» in einer visuellen Analogskala

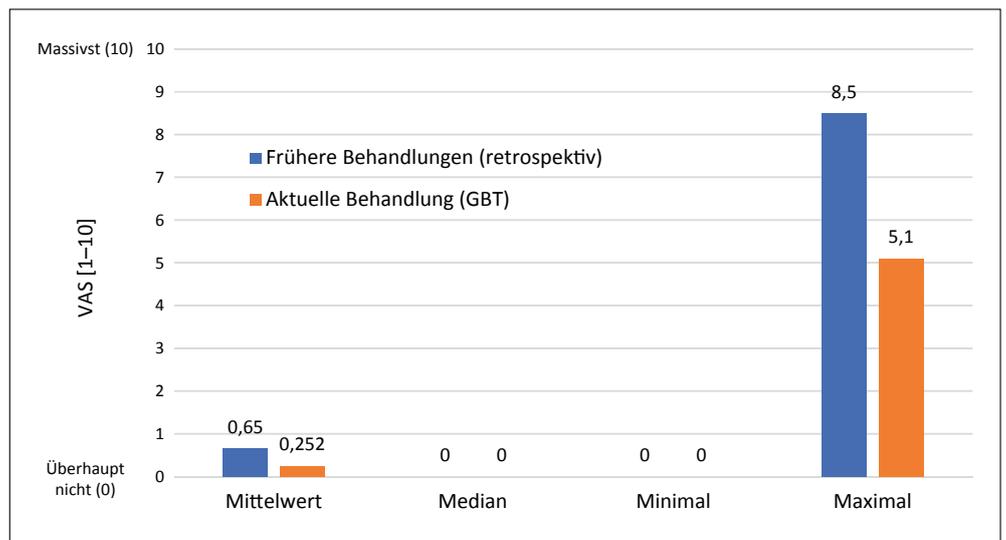
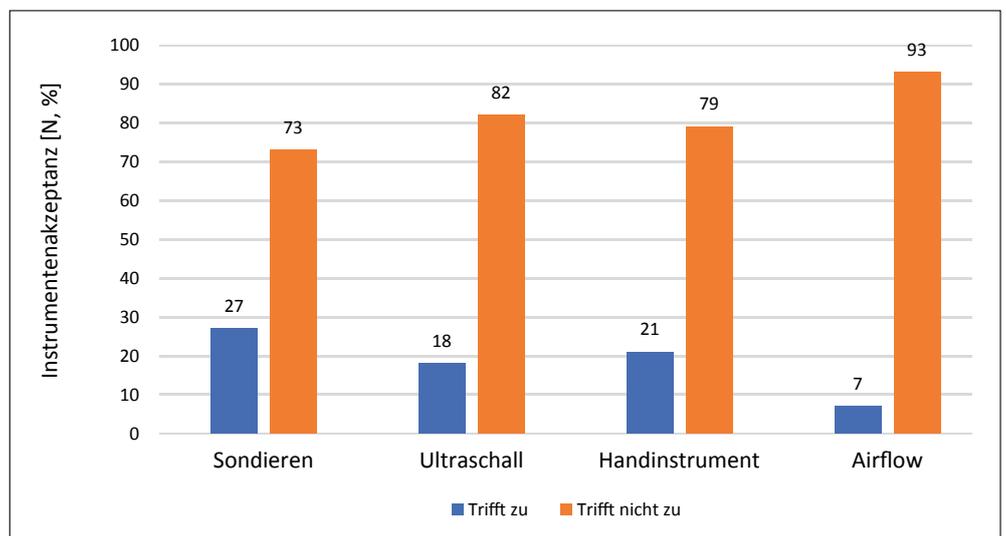


Abb. 3 Instrumenten(in)akzeptanz bei den 100 befragten Patientinnen und Patienten



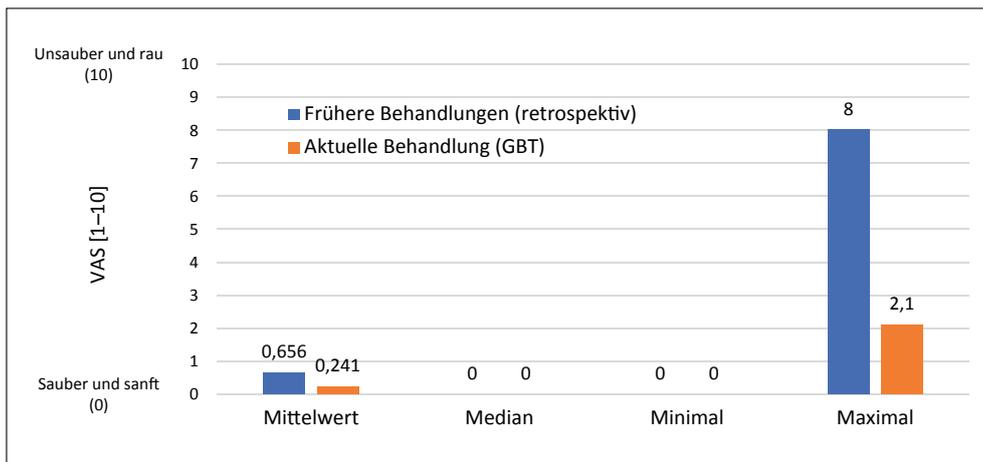


Abb. 4 Beurteilung des Mundgefühls in einer visuellen Analogskala

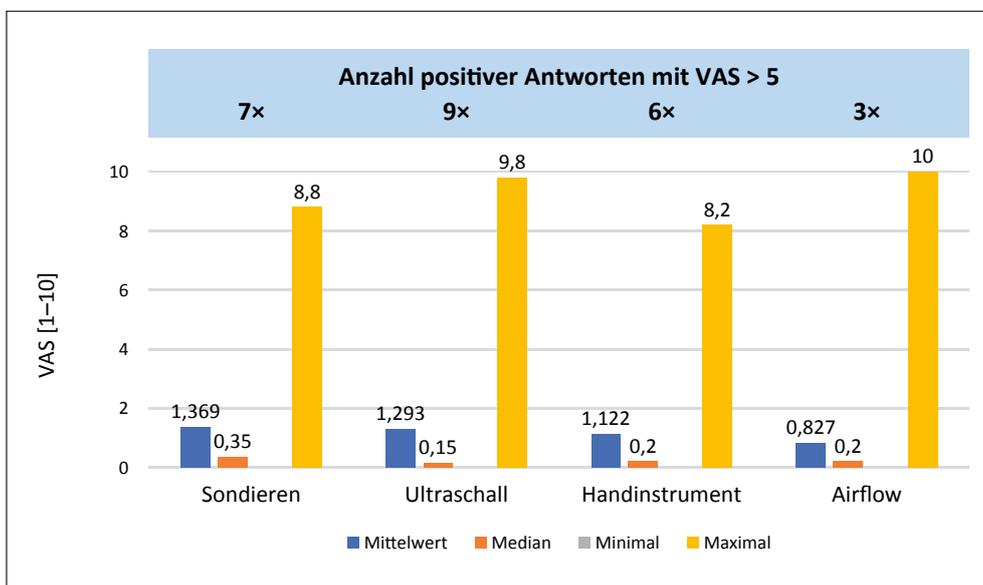


Abb. 5 Instrumentenakzeptanz nach GBT-Behandlung in einer visuellen Analogskala

den höchsten Wert, gefolgt von der Handinstrumentation (21%), der Anwendung von Ultraschallinstrumenten (18%). Airflow hatte die wenigsten positiven Antworten (7%).

Das Mundgefühl (angenehm/glatt = 0 und unangenehm/rau = 10) nach der Behandlung wurde retrospektiv grundsätzlich sehr positiv bewertet mit einem VAS-Mittelwert von 0,66 (Median = 0, Min = 0, Max = 8; Abb. 4). Lediglich bei drei Teilnehmern waren die Werte grösser als 5.

### Beurteilung der aktuellen Behandlungen nach GBT

Die Akzeptanz für die aktuellen GBT-Behandlung war durchwegs positiv. Der Mittelwert und der Median lagen bei 0,25 und 0 (0 = überhaupt keine Angst und 10 = maximale Angst). Instruktion und Schmerzen wurden nur mit 3% und 4% gewertet (Abb. 2).

Während in der retrospektiven Befragung lediglich nach den einzelnen Instrumentierungsmodalitäten mit dichotomer Antwortauswahl gefragt wurde, d. h., ob eine negative Erfahrung vorlag (ja/nein), wurde zur aktuellen Behandlung eine VAS-Befragung durchgeführt (Abb. 5). Dabei ergab sich eine vergleichbare Reihenfolge mit folgenden Werten: Sondieren (Median = 0,35, Min = 0, Max = 8,8), gefolgt von Handinstrumenten (Median = 0,2, Min = 0, Max = 8,2), Ultraschall (Median = 0,15, Min = 0, Max = 9,8) und Airflow mit der besten Instrumenten-

akzeptanz (Median = 0,2, Min = 0, Max = 10). Allerdings waren die Werte insgesamt sehr klein (<1), und wiederum gaben nur wenige Befragte Werte von mehr als fünf an: Sondieren (N = 7), Handinstrumente (N = 6), Ultraschall (N = 9) und Airflow (N = 3). Auch hier gaben jedoch weniger als 10% deutlich höhere VAS-Werte an.

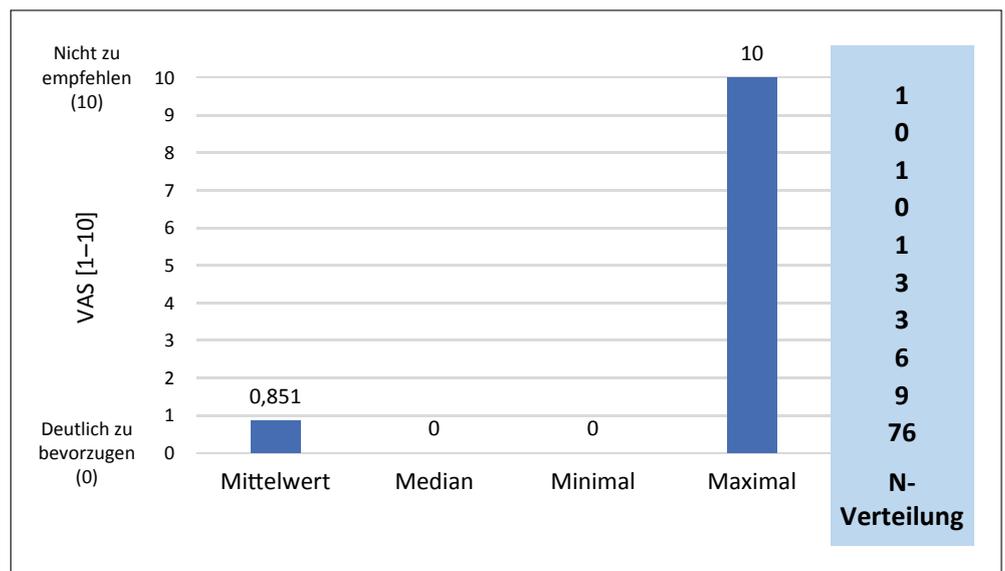
Das Mundgefühl fiel überwiegend positiv aus, und die Patienten gaben mehrheitlich an, eine saubere und sanfte Situation vorzufinden (Mittelwert [VAS] = 0,24, Median = 0, Min = 0, Max = 2,1; Abb. 4).

Das insgesamt sehr gute Ergebnis widerspiegelte sich auch im letzten Punkt, der Patientenzufriedenheit und der Weiterempfehlung (Abb. 6): Ganze 76 der 100 befragten Personen bevorzugten deutlich die neue Behandlungsmethode (VAS-Werte <1). Weitere 21 gaben Werte zwischen 1 und 5 und lediglich drei Befragte gaben an, dass die GBT «nicht zu empfehlen» sei (VAS-Werte = 5,1, 7,5 und 10). Der Mittelwert und der Median betragen 0,85 bzw. 0.

### Diskussion

Zweifellos ist eine gezielte, effiziente und schonende Eliminierung des supra- und subgingivalen Biofilms sowie des Zahnsteins für die parodontale Prophylaxe und Therapie essenziell (WOLF ET AL. 2012). Moderne Biofilmmangement-Konzepte

**Abb. 6** Zufriedenheit und Empfehlungsverhalten in einer visuellen Analogskala: Der Balken rechts gibt die jeweilige Anzahl Patientinnen und Patienten wieder, die pro Beurteilungsintervall geantwortet haben.



sollten – vor allem im Recall – neben hoher Effizienz keine oder lediglich minimal negative Auswirkungen auf das Weich- und Hartgewebe aufweisen und patientenfreundlich sein.

Neben dem manuellen Debridement mit Handinstrumenten und dem mechanischen Debridement mit Schall- und Ultraschallinstrumenten stehen auch Airpolishing-Systeme zur Dekontamination der Oberflächen im Rahmen des Biofilmmanagements mit niedrig abrasiven Inhaltsstoffen zur Verfügung (IFF & MARINELLO 1998; PETERSILKA & FLEMMING 2004). Bislang galten Handinstrumente und das Ultraschallgerät (USG) als Goldstandard in der konservativen klassischen Recall-Betreuung. Doch immer wieder wurde dies aufgrund starker Nebenwirkungen bei wiederholter Anwendung auf Weich- und Hartgewebe sowie Restaurationen infrage gestellt (CHANG ET AL. 2018), zumal auch die Patientenakzeptanz bis zu einem gewissen Grad starke Defizite aufzeigte (WENNSTRÖM ET AL. 2005; ASLUND ET AL. 2008).

Da die GBT-Methode neuerdings als alternative schonende Behandlungsstrategie angepriesen wird, haben wir uns in dieser Patientenbefragung einen Eindruck von ihrer Akzeptanz bei einem Patientenkollektiv zu verschaffen versucht. Zu diesem Zweck wurde ein retrospektiver Vergleich mit der gängigen klassischen Recall-Betreuung angestellt, die den Fokus nicht auf die Instrumentierung mit Airpolishing, sondern vorwiegend auf Hand- und Ultraschallinstrumente setzt und zudem keine Anfärbung vor Behandlungsbeginn miteinschließt. Diese Art der Befragung kann natürlich per se bereits als Manko betrachtet werden, allerdings konnten wir im Rahmen der Möglichkeiten keine alternativen Befragungsmodelle durchführen. Ideal wäre zum Beispiel eine prospektive kontrollierte Split-Mouth-Behandlung gewesen, die entweder in einer Sitzung oder in kurzen Behandlungsabständen zu besser vergleichbaren Daten geführt hätte. Die vorliegende Untersuchung hat auch vorwiegend deskriptive Resultate geliefert, und es wurden keine statistischen Vergleiche angestrebt.

Die vorliegende Patientenbefragung resultierte grundsätzlich in einer durchaus positiven Bewertung: 96 von 100 befragten Patienten zogen diese Therapievariante vor. Vor allem die schonungsvolle und gezielte Behandlung wurde positiv beurteilt.

Das Pulverstrahlgerät wies dabei tendenziell die beste Akzeptanz auf.

Hervorzuheben ist sicherlich auch, dass durch die GBT die Angst vor/während der Recall-Sitzung von ohnehin niedrigen 10% auf 4% sank. Dieser Punkt darf nicht vernachlässigt werden, da der sogenannte Angststatus auch im Rahmen der Prophylaxe nicht zu unterschätzen ist und relativ häufig vorkommt, wie in einer früheren Arbeit gezeigt werden konnte (THOMA ET AL. 2015). Ein positives Recall-Erlebnis ist entscheidend für die Gewährleistung und die Qualität der Adhärenz. Interessant war, dass die Studie bezüglich Instrumentenakzeptanz keine klaren Favoriten identifizieren konnte, allerdings zeigte sich mindestens ein vergleichbarer Trend zur Literatur, wonach vor allem Handinstrumente als klare Verlierer gelten (WENNSTRÖM ET AL. 2005; ASLUND ET AL. 2008; CHUNG ET AL. 2011), gefolgt von USG. Die fehlende oder negative Akzeptanz der Handinstrumente könnte vor allem der Überempfindlichkeit einer vorwiegend parodontal vorbelasteten Patientenklientel (Rezessionen) geschuldet sein. Dasselbe mag auch bei der eher negativen Beurteilung der Ultraschallanwendung in Betracht gezogen werden (MULLER ET AL. 2017).

Aufgrund der technisch anspruchsvollen Handhabung der verschiedenen Handinstrumente ist die Behandlung zudem viel zeitaufwändiger, was bei den Patienten auch in die subjektive Gesamtbeurteilung der Behandlung einfließt (STRAFELA-BASTENDORF ET AL. 2016). Der generell positive Eindruck der Airpolishing-Methode kann vor allem durch zwei klinische Studien bestätigt werden (PETERSILKA ET AL. 2004; MOËNE ET AL. 2010). Gründe dafür sind insbesondere die hohe Effizienz und die dadurch reduzierte Behandlungszeit (ca. 15 bis 20 Minuten für ein vollbezahntes Gebiss). Andererseits scheint auch die geringere Schmerzempfindung massgebend zu sein, da u. a. das Weichgewebe weniger verletzt wird. Ein weiterer Beitrag zur Schmerzlinderung könnte zudem eine potenzielle Abdichtung der Dentintubuli während der Bearbeitung sein (AGGER ET AL. 2001).

Die Dentalhygienikerin und die Prophylaxeassistentin arbeiten vom Plaquerelator geleitet sehr effizient und effektiv und haben so eine höhere Qualitätskontrolle ihrer Arbeit.

Als Fachpersonen sollten wir nach dem Leitsatz «Saubere Stellen brauchen keine Instrumentierung» arbeiten, und das erreichen wir durch die «Guided Biofilm Therapy».

## Abstract

FURRER C, BÄTTIG R, VOTTA I, BASTENDORF K-D, SCHMIDLIN P R:

**Patient acceptance of «Guided Biofilm Therapy»** (in German).

SWISS DENTAL JOURNAL SSO 131: 229–234 (2021)

«Guided Biofilm Therapy» (GBT) represents a systematic, risk and demand-oriented prophylaxis and treatment concept. A significant difference to conventional methods is – above all – the reduced, tissue-friendly and targeted use of ultrasound and hand instruments. The biofilm is consistently shown with suitable color solutions, the oral hygiene instruction and professional tooth cleaning is optimized. The use of suitable powders guarantees a tissue-conserving and targeted removal of biofilm. While individual treatments, techniques and materials have already been well investigated and described, little data is avail-

able on patient acceptance. The aim of the present study was to gain an impression of the acceptance of this method in comparison to the conservative-classical recall care mainly based on hand and ultrasound devices in a survey of 100 consecutive patients from the clinic's internal recall system.

The overall results were very positive. The powder jet device showed the best acceptance. The aspect fear before/during the recall session was also interesting: At a low level (10%), an additional reduction to 4% occurred, since hand instruments were probably used much less and only very specifically.

Conclusion: The use of plaque elevators makes the work in the recall session more efficient, more effective and guarantees a higher quality control, which is also highly appreciated by patients.

## Literatur

- AGGER M S, HÖRSTED-BINDSLEV P, HOVGAARD O: Abrasiveness of an air-powder polishing system on root surfaces in vitro. *Quintessence Int* 32 (5): 407–411 (2011)
- ASLUND M, SUVAN J, MOLES D R, D'AIUTO F, TONETTI M S: Effects of two different methods of non-surgical periodontal therapy on patient perception of pain and quality of life: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 79: 1031–1040 (2008)
- CHANG B, GOLDSTEIN R, LIN C P, BYREDDY S, LAWSON N S: Microleakage around zirconia crown margins after ultrasonic scaling with self-adhesive resin or resin modified glass ionomer cement. *J Esthet Restor Dent* 30 (1): 73–80 (2018)
- CHUNG J E, KOH S A, KIM T I, SEOL Y J, LEE Y M, KU Y, RHUYU I C, CHUNG C P, KOO K T: Effect of eutectic mixture of local anesthetics on pain perception during scaling by ultrasonic or hand instruments: a masked randomized controlled trial. *J Periodontol* 82 (2): 259–266 (2011)
- FLEMMIG T F, ARUSHANOV D, DAUBERT D, ROTHEN M, MUELLER G, LEROUX B G: Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air-polishing in moderate to deep periodontal pockets. *J Periodontol* 83: 444–452 (2012)
- FLEMMIG T F, HETZEL M, TOPOLL H, GERSS J, HÄBERLEIN I, PETERSILKA G F: Subgingival debridement efficacy of glycine powder air-polishing. *J Periodontol* 78: 1002–1010 (2007)
- IFF M, MARINELLO C: Ultraschallgeräte, Anwendung in der Parodontologie. Eine Literaturübersicht. *Acta med dent Helv* 3 (9): 149–160 (1998)
- JIN J, SKLAR G E, MIN SEN OH V, CHUEN LI S: Factors affecting therapeutic compliance: A review from the patient's perspective. *Ther Clin Risk Manag* 4 (1): 269–286 (2008)
- MOËNE R, DÉCAILLET F, ANDERSEN E, MOMBELLI A: Subgingival plaque removal using a new air-polishing device. *J Periodontol* 81: 79–88 (2010)
- MULLER S, HUBER H, WIMMER G, KAPFERER-SEEBACHER I: Pain perception during debridement of hypersensitive teeth elicited by two ultrasonic scalers. *Clin Oral Investig* 21 (5): 1559–1564 (2017)
- PETERSILKA G, FLEMMING T: Periodontal debridement with sonic and ultrasonic scalers. *Periodontol practice today* 1: 353–362 (2004)
- SAHRMANN P, RONAY V, SCHMIDLIN P R, ATTIN T, PAQUE F: Three-Dimensional Defect Evaluation of Air Polishing on Extracted Human Roots. *J Periodontol* 85 (8): 1107–1114 (2014)
- STRAFELA-BASTENDORF N, BASTENDORF K D, WITTMANN J: Unsichtbares sichtbar machen – Anfängen in der professionellen Prophylaxe. *ZWR* 128 (06): 289–294 (2019)
- STRAFELA-BASTENDORF N, BASTENDORF K D: PZR – neu gedacht. *ZM* 106 (11): 2–3 (2016)
- THOMA M V, ZEMP M, KREIENBÜHL L, HOFER D, SCHMIDLIN P R, ATTIN T, EHLERT U, NATER U M: Effects of Music Listening on Pre-treatment Anxiety and Stress Levels in a Dental Hygiene Recall Population. *Int J Behav Med* 22 (4): 498–505 (2015)
- WENNSTRÖM J L, TOMASI C, BERTELLE A, DELLASEGA E: Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root planning as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 32: 851–859 (2005)
- VEENA H R, MAHANTESHA S, JOSEPH P A, PATIL S R, PATIL S H: Dissemination of aerosol and splatter during ultrasonic scaling: a pilot study. *J Infect Public Health* 8 (3): 260–265 (2015)
- WOLF H F, RATEITSCHAK E M, RATEITSCHAK K H: *Farbatlanten der Zahnmedizin 1. Parodontologie*. 3. Auflage, Thieme, Stuttgart, S. 259 (2012)
- YAN Y, ZHAN Y, WANG X, HOU J: Clinical evaluation of ultrasonic subgingival debridement versus ultrasonic subgingival scaling combined with manual root planing in the treatment of periodontitis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 21: 113 (2020)