

# Entwicklung eines neuen Pulverstrahlmediums für die Parodontitistherapie

*Die Entfernung bakterieller Plaque ist ein zentraler Punkt in der Therapie infektionsbedingter Parodontopathien. An der Universität Münster wurde ein Verfahren entwickelt, das effiziente und schonende mechanische antimikrobielle Therapie ermöglicht.*

DR. GREGOR PETERSILKA/MÜNSTER

## Zielsetzung und Probleme in der Parodontitistherapie

Parodontitiden sind spezifische bakterielle Infektionskrankungen des Zahnhalteapparates, die unbehandelt zu fortschreitendem Abbau von zahntragendem Knochen und Bindegewebe und damit im fortgeschrittenen Stadium zu Zahnverlusten führen.<sup>1</sup> Die Erkrankung hat eine hohe Prävalenz, epidemiologische Erhebungen zeigen, dass in Deutschland 40–45 % der Erwachsenen mittelschwer und 15–19 % schwer an Parodontitis erkrankt sind (Abb. 1).<sup>2</sup>

Primäres Ziel der Parodontitistherapie ist die Reduktion bzw. Elimination der Infektion und aller die Entzündung begünstigenden Ursachen.<sup>3</sup> In den unterschiedlichen Therapiephasen steht daher insbesondere an den Stellen der Bezahnung, die nicht durch die patienteneigene Mundhygiene erreicht werden, die mechanische Entfernung von ober- und unterhalb des Zahnfleischsaumes befindlicher Plaque durch den Zahnarzt oder speziell ausgebildetes zahnärztliches Fachpersonal, wie die DH im Vordergrund. Auf Grund der immer wieder stattfindenden bakteriellen Wiederbesiedelung der Zahntasche muss die Betreuung und Therapie parodontal erkrankter Patienten konsequent „lebenslang“ in drei- bis sechsmoatigen Abständen durchgeführt werden.<sup>4</sup>

## Wurzeloberflächeninstrumentierung in der Parodontitistherapie

Die zur Instrumentierung von Zahnoberflächen bisher angewandten Techniken (z. B. Handinstrumentierung mit Scalern und Küretten oder maschinelle Instrumentierung mit Ultraschallscalern) sind jedoch für den Behandler techniksensitiv und schwer erlernbar und werden von den Patienten meist als unangenehm empfunden. Die Anwendung von Luft-Pulver-Wasserstrahlgeräten (LPW) stellt eine mögliche Alternative zu den bisherigen Instrumentierungstechniken dar. Bei der Anwendung dieser seit etwa 1960 bekannten Technik wird ein Gemisch aus Wasser und Abrasivkristallen (bisher Natriumbikarbonat) mit Luftdruck auf die zu bearbeitende Oberfläche hin beschleunigt und so die bakterielle Plaque entfernt. Zahnschmelzbedeckte Oberflächen können mit LPW problemlos bearbeitet werden, auf freiliegenden Zahnhälsen oder Wurzeloberflächen kommt es jedoch durch

die Bearbeitung mit dem konventionellen LPW unvermeidbar zu einem hohen irreversiblen Zahnschmelzverlust innerhalb kurzer Anwendungszeiten.<sup>5,6,7</sup> Eigene Arbeiten konnten zeigen, dass es nicht möglich ist, ein konventionelles LPW so anzuwenden, dass eine schadensfreie Bearbeitung von Zahnwurzeloberflächen durchzuführen ist.<sup>8</sup> Dieses ist gerade bei der Parodontitistherapie von besonderem Interesse, da hierbei häufig Rezessionen entstehen und so die Wurzeldentin freiliegt.<sup>9</sup> Eine Instrumentierung der Wurzelsubstanz ist dann meist nicht zu vermeiden. Weiterhin gilt es zu bedenken, dass sich auch nur geringe Substanzdefekte durch die notwendigen wiederholten Anwendungen im Lauf der Zeit zu klinisch relevanten Abträgen akkumulieren können.

## Entwicklung eines niedrigabrasiven Pulverstrahlmediums

Der materialabtragende Prozess bei der LPW-Anwendung wird wesentlich durch die abrasiven Charakteristika des verwendeten Strahlmittels wie Korngröße, Form und Härte beeinflusst.<sup>10</sup> Sicherheit und Effizienz der Pulverstrahltechnik könnten daher unter Verwendung eines speziell auf die Plaqueentfernung auf Wurzeloberflächen abgestimmten Abrasivmediums so verbessert werden, dass eine wirksame und schonende Reinigung ermöglicht wird. Ziel des von 3M ESPE unterstützten Vorhabens war es daher, ein Pulverstrahlmedium zu entwickeln, das hinreichend abrasiv ist, um bakterielle Plaque zu entfernen, jedoch die darunter befindliche Wurzeloberfläche nicht beschädigt.

Unter Verwendung vier neu entwickelter unterschiedlicher biokompatibler Pulver (Pulver A: experimentelles Natriumbicarbonatsalz, Pulver B, C und D: experimentelle organische Salze) und eines handelsüblichen Natriumbicarbonatpulvers wurden 99 Wurzeln extrahierter Zähne mit Hilfe eines herkömmlichen LPW (Air Flow, EMS, Nyon Schweiz) bearbeitet.<sup>11</sup> Bei standardisierten Bedingungen wurden die Wurzeloberflächen unter verschiedenen Kombinationen klinisch relevanter Arbeitsparameter in Triplikaten für 20 s bestrahlt: Arbeitsabstände der Austrittsöffnung der LPW-Düse zur Wurzeloberfläche von 2 mm, 4 mm und 6 mm; sowie Pulver- und Wassereinstellung am LPW: niedrig, mittel und hoch. Der resultierende Substanzverlust wurde laseroptisch mit einer Genauigkeit von 10 µm quantifiziert. Unterschiede