

Minimalinvasive Behandlung gegen die Volkskrankheit Parodontitis?

In der Medizin gewinnen minimalinvasive Behandlungsmethoden immer mehr an Bedeutung. Auch in der Zahnmedizin werden zunehmend minimalinvasive Behandlungstechniken propagiert, insbesondere in der konservierenden Zahnheilkunde. Dr. Wolfgang M. Zimmer stellt im folgenden Wissenschaftsartikel die Frage, ob minimalinvasive Techniken auch in der Parodontologie hilfreich sind und welche Möglichkeiten sich dem Behandler bieten.

Nach invasiver Parodontistherapie klagen zahlreiche Patienten über Schmerzen oder Schwellungen des behandelten Zahnfleisches. Postoperative Zahnhalsempfindlichkeit, freiliegende Zahnwurzeln und offene Interdentalräume sind weitere Ursachen für Enttäuschungen. Insbesondere dann, wenn trotz durchlittener Behandlung nach einiger Zeit erneut Parodontitis auftritt. Solche Ergebnisse manch gut gemeinter Parodontitisbehandlung zeigen, dass ein Bedarf für minimalinvasive Behandlungsmethoden besteht.

Ziel dieses Beitrages ist es, minimalinvasive Methoden der Parodontitisbehandlung aufzuzeigen.

Dazu werden verschiedene Methoden der Wurzelbearbeitung und unterschiedliche parodontale Operationstechniken unter den Aspekten Invasivität und Effektivität näher betrachtet. Unberücksichtigt bleiben medikamentöse Behandlungsmethoden, die ebenfalls minimalinvasiv sein können. Ihre Abhandlung würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen und erfordert eine separate Darstellung.

Ziele in unterschiedlichem Ausmaß erfüllen, ist zu klären, welche der postulierten Ziele für die Taschenheilung wichtig sind und welche nicht.

ab. Daneben starten die Endotoxine bei anfälligen Patienten eine destruktive Entzündungsreaktion, zerstören dabei parodontales Gewebe und verhindern seine Regenera-

Zemententfernung

Bakterien und Endotoxine dringen nicht tief ins Zement ein. Bei mikroskopischen Untersuchungen wurden Ein-

nach Instrumentation mit Ultraschallscalern entsprach der Rauheit unbehandelter Zahnwurzeln. Die Wurzelrauheit hatte jedoch keinen Einfluss auf die supragingivale

wandte Kraft stark variiert und der Behandler seinen Kraftaufwand nur begrenzt steuern kann. Eine intensive Wurzelbearbeitung mit Handküretten entfernt bereits bei relativ geringem Kraftaufwand in vielen Fällen das gesamte Wurzelzement bis tief ins Dentin hinein. Vergleichende Untersuchungen zum Substanzabtrag zwischen Handküretten, Ultraschall- und Schallscalern sowie Finierdiamanten ergaben für Ultraschallscaler den geringsten Substanzabtrag. Schallscaler, Handküretten und Finierdiamanten wirkten dagegen sehr viel invasiver. Instrumentation mit Handküretten führt zu wesentlich glatteren Wurzeloberflächen als die Bearbeitung mit herkömmlichen Ultraschallscalern oder mit den meisten rotierenden Instrumenten. Micro-Ultrasonics führen zu noch glatteren Oberflächen als Handküretten. Allerdings ist die Glätte der Wurzeln für die Heilung nicht wesentlich, wie oben beschrieben. Zur Wurzelinstrumentation werden auch Laser propagiert, insbesondere CO₂-Laser, Nd:YAG-Laser und neuerdings Er:YAG-Laser. In-vitro-Studien zeigten, dass CO₂- und Nd:YAG-Laser Krater und Risse bilden, die Wurzeloberfläche



Abb. 1: Intraskuläre Inzision an 21/22.



Abb. 2: Abhalten des Papillenlappens 11/21.



Abb. 3: Debridement des Zahnes 21 mit Micro-Ultrasonics.



Abb. 4: Resorbierbare Nähte der Papillenlappen zwischen 11 und 22.

Definition

Unter minimalinvasiver Parodontitisbehandlung verstehen wir eine Behandlung, welche die Unversehrtheit der Patienten nur wenig beeinträchtigt. Minimale Invasivität kann sich sowohl auf die Behandlungstechnik als auch auf das Behandlungsergebnis beziehen. Der Nutzen einer Behandlungstechnik hängt neben der Invasivität auch von ihrer Effektivität ab. Wünschenswert ist eine Technik, die wenig invasiv, aber trotzdem wirkungsvoll ist. Die Wirksamkeit einer Behandlungstechnik wird am Ziel der Parodontistherapie gemessen. Entscheidendes Ziel der Parodontitisbehandlung ist, das Gebiss der Patienten langfristig funktionsfähig und schmerzfrei zu halten und dabei die ästhetischen Erwartungen der Patienten zu erfüllen.

Ziele der Wurzelbearbeitung

Im Zentrum der Parodontitisbehandlung steht die Bearbeitung der Wurzeloberflächen. Sie verfolgt unterschiedliche Ziele. In der Literatur wurden als Ziele der Wurzelbearbeitung genannt: die Entfernung subgingivaler Plaque, die Entfernung bakterieller Endotoxine, die Entfernung subgingivaler Konkreme, die Entfernung

Entfernung von Plaque

Die bakterielle Plaque bildet auf der Wurzeloberfläche einen mikrobiellen Biofilm. Er schützt darin enthaltene Bakterien gegen Ablösung, gegen die Wirkung von Netzmitteln und Antibiotika sowie gegen Phagozytose und Lyse durch Makrophagen. Die Plaquezusammensetzung des Biofilms entscheidet wesentlich über die Wirksamkeit der körpereigenen Abwehr. So hemmt das parodontalpathogene Bakterium *P. gingivalis* die Immunabwehr gegen sich und andere Bakterienarten und begünstigt mit diesem „Schutzschirm-Effekt“ die Vermehrung pathogener Bakterien. Die Plaqueentfernung bei der Wurzelbearbeitung will den bakteriellen Biofilm soweit als möglich reduzieren und die Plaquezusammensetzung ändern, weg von einer mit Parodontitis-assoziierten Plaque hin zu einer mit Gesundheit-assoziierten Plaque. Deshalb ist die subgingivale Plaqueentfernung ein entscheidend wichtiges Ziel der Wurzelbearbeitung. Dabei soll eine biologisch akzeptable Wurzeloberfläche entstehen, welche die Taschenheilung gestattet.

Entfernung von Endotoxinen

Gramnegative Bakterien setzen aus Vesikeln massenweise Zellwandbestandteile (Endotoxine) frei. Die Zellwandbestandteile wirken als Antigene, binden Immunabwehrstoffe an sich und lenken sie damit von den Bakterien

tion. Die Entfernung bakterieller Endotoxine von der Wurzeloberfläche ist deshalb ein wichtiges Ziel der Wurzelbearbeitung.

Konkremententfernung

Bakterielle Plaque führt zu parodontaler Entzündung. Bei subgingivaler Entzün-



Abb. 5: Inzision der Gingiva zwischen den Zähnen 21-23.

dung verkalkt die Plaque und bildet harte Konkreme, die die weitere Entzündung fördern. Nach Instrumentation an der Wurzel zurückgebliebene harte Konkreme führen zu einem entzündlichen Infiltrat im Gingivagewebe und verzögern die Heilung. In klinischen Studien führe die Entfernung von subgingivaler Plaque und von Konkrementen zu weniger Bluten und besserem Attachmentlevel als nur subgingivale Plaqueentfernung. Dies belegt die Bedeutung der Entfernung subgingivaler Konkreme bei der Wurzelbearbeitung.

dringtiefen von 3 bis 12 µm gemessen. Vorhandene Endotoxine lassen sich außerdem leicht von der Zementoberfläche entfernen, z.B. durch Abbürsten. Eine klinische Studie über den Einfluss der Zemententfernung auf die parodontale Taschenheilung nach Lappenoperation ergab, dass die Zemententfernung per se keinen Einfluss auf die Taschen-

heilung hatte. Dies lässt den Schluss zu, dass das Wurzelzement nicht infiziert ist und dass die Zemententfernung kein wesentliches Ziel der Wurzelbearbeitung ist.

Glätten der Wurzeln

Eine Studie untersuchte den Einfluss der Wurzelrauheit nach Instrumentation mit Küretten bzw. Ultraschallscalern auf die supragingivale Plaqueanlagerung und auf die gingivale Entzündung. Dabei führten Handküretten zu glatteren Wurzeloberflächen als Ultraschallscaler. Die Rauheit

Plaqueanlagerung und auf die gingivale Entzündung. Eine andere Studie untersuchte den Einfluss der Wurzelrauheit auf die Heilung nach Lappenoperationen. Während der Operation wurden an Zähnen mit fortgeschrittener Parodontitis die Wurzeln geglättet. Anschließend wurde die Hälfte der Wurzeln aufgeraut. Die Behandlung führte bei beiden Gruppen zu Attachmentgewinn und reduzierten Sondertiefen, ohne signifikante Unterschiede zwischen rauhen und glatten Wurzeln. Daraus folgt, dass die Glättung der Wurzeloberflächen kein wichtiges Ziel der Wurzelbearbeitung ist. Aus dem Obengenannten ergeben sich als wesentliche Ziele der Wurzelinstrumentation: die Entfernung von bakterieller Plaque, von Endotoxinen und von harten Konkrementen. Dagegen sind die Entfernung von Wurzelzement und das Glätten der Wurzeloberfläche für die Heilung nicht wichtig. Im Sinne einer minimalinvasiven Behandlung sollte deshalb jeder unnötige Substanzabtrag unterbleiben.

Instrumente zur Wurzelbearbeitung

Um die oben genannten Ziele zu erreichen, können Handküretten, Ultraschallscaler, rotierende Instrumente und Laser verwendet werden. Im Folgenden werden die Invasivität und Effektivität dieser Instrumente näher betrachtet. Eine Untersuchung zur Wurzelbearbeitung mit Handküretten stellte fest, dass die aufge-

schmelzen und verkohlen. Der Er:YAG-Laser bildet bei geringer Energiedichte Mikrofrakturen, ohne die Wurzeloberfläche zu schmelzen oder zu verkohlen. Bei höherer Energiedichte bildet er ebenfalls tiefe Krater in der Wurzeloberfläche und schmilzt das Dentin in geringem Maße. Diese Untersuchungen zeigen, dass CO₂- und Nd:YAG-Laser sowie Er:YAG-Laser bei höherer Energiedichte eine invasive Wurzelbearbeitung bewirken. Neben der Invasivität ist auch die Effektivität der verschiedenen Instrumente von Bedeutung. In klinischen Studien zeigten sich Handküretten und herkömmliche Ultraschallscaler gleichermaßen effektiv zur Plaqueentfernung. Auch bezüglich der Konkremententfernung ergab sich kein Unterschied zwischen beiden. Micro-Ultrasonics dagegen entfernten mehr Plaque und Konkreme als Handküretten und herkömmliche Ultraschallscaler. Zur Endotoxinentfernung zeigten sich sowohl Handinstrumente als auch Ultraschallscaler geeignet, wobei Handinstrumente noch effektiver waren als herkömmliche Ultraschallscaler. Eine minimalinvasive, effektive Wurzelbearbeitung lässt sich am ehesten mit Micro-Ultrasonics und (eingeschränkt) mit Handküretten bei niedrigem Kraftaufwand verwirklichen. Dagegen führen Handküretten bei höherem Kraftaufwand und längerer Instrumentation, rotierende Instrumente und insbesondere Laser zu einer invasiven Wurzelbearbeitung.

Fortsetzung auf Seite 12 **PN**