

Ist die offene Kürettage ein Auslaufmodell? Wann ist ein parodontalchirurgischer Eingriff indiziert?

Das sind zwei interessante Fragen, deren Beantwortung auf verschiedenen Ebenen möglich ist. Eine einzige pauschale Antwort lässt sich – wie immer in der Medizin – nicht geben.

Ich starte mit der ersten Frage, da diese einfach zu beantworten ist: Nein – die chirurgische Parodontistherapie (CPT) ist KEIN Auslaufmodell, da es immer Situationen gibt, bei denen die subgingivale Instrumentierung (SI) alleine oder mit Adjuvantien an ihre Grenzen stößt. Und warum erwähne ich überhaupt die SI? Ganz einfach: Bevor über den Behandlungsschritt „chirurgische Intervention“ nachgedacht

wird, werden bei einer diagnostizierten Parodontitis zunächst alle Parodontien/Zähne mit mindestens einer Taschensondierungstiefe (TST) von 4 mm und mehr subgingival instrumentiert (Abb. 1). Das findet sich zum einen in der S3-Leitlinie zur Behandlung der Parodontitis Stadium I bis III von 2020 (EFP, deutsche Adaptation durch die DG PARO und DGZMK), zum anderen sind wir bei der Versorgung unserer GKV-Versicherten zu diesem Ablauf mit der BEMA-Richtlinie seit 2021 verpflichtet.

Daher werden zunächst die wichtigsten Informationen und Empfehlungen aus der S3-Leitlinie zur SI und CPT dargestellt, bevor Möglichkeiten und Gren-

zen diskutiert und mit Beispielen verdeutlicht werden.

Subgingivale Instrumentierung

Die SI ist der aktuelle Terminus für das, was früher auch nichtchirurgische Parodontistherapie, „Scaling and root planing“, subgingivales Debridement, geschlossene Kürettage etc. genannt wurde. Sie ist zentraler Bestandteil jeder systematischen Parodontistherapie und geht im Rahmen der antiinfektiösen Therapie (AIT) einer CPT in jedem Fall voraus. Weiterhin wird die SI im Rahmen der unterstützenden Parodontistherapie (UPT) bei TST von 4 mm mit Sondierungsblutung und ab 5 mm durchgeführt und kann – dazu später mehr – auch bei tieferen Sondierungstiefen wiederholt eingesetzt werden.

Das Ziel der SI ist die Reduktion/Elimination des dysbiotischen Biofilms und der Konkremente in der parodontalen Tasche, um eine biokompatible Wurzeloberfläche zu schaffen und eine Entzündungsfreiheit im Parodont zu erreichen⁴. Definiert wird das klinische Ziel als „pocket closure“ (geschlossene Tasche) mit einer Sondierungstiefe von maximal 4 mm ohne Sondierungsblutung.

Da die SI ein zentraler Bestandteil der systematischen Parodontistherapie ist, werden hier nochmal die wichtigsten Fakten dazu zusammengetragen. Der Großteil entstammt der S3-Leitlinie und den dazugehörigen systematischen Reviews, repräsentiert also den höchsten Grad der aktuell verfügbaren Evidenz (Tab. 1).

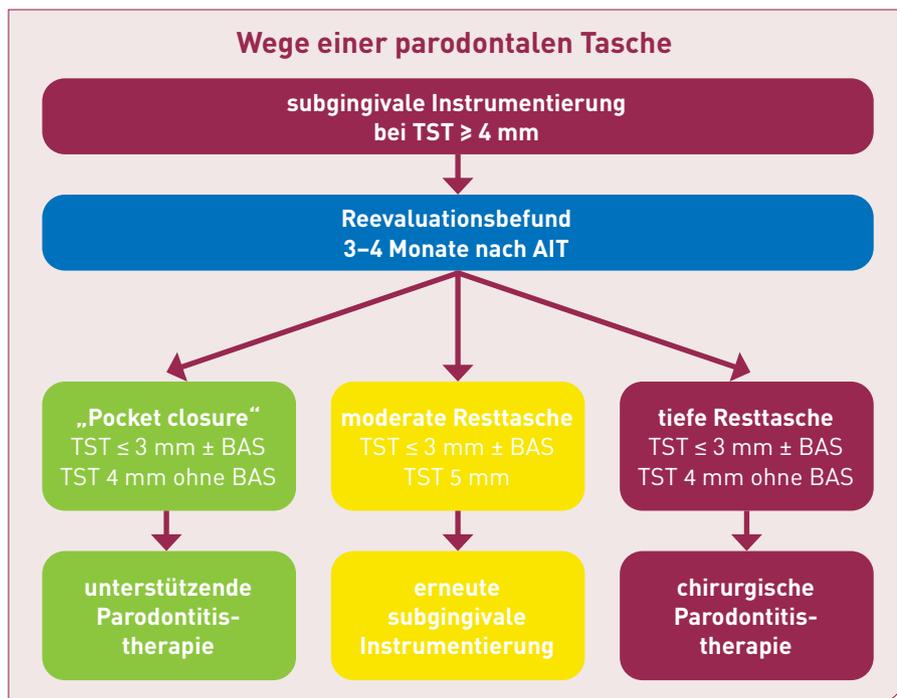


Abb. 1 Die Diagnose Parodontitis ist gestellt. Die individuellen Risikofaktoren sind adressiert. Wie geht es jetzt mit den „Taschen“ weiter? Schematische Darstellung der Wege parodontaler Taschen mit den therapeutischen Konsequenzen (je nach Reevaluationsbefund) entsprechend der S3-Leitlinie und BEMA-Richtlinie^{12,17} (TST = Taschensondierungstiefe, BAS = Blutung auf Sondierung, AIT = antiinfektiöse Therapie).

Parodontalchirurgie

Die Parodontalchirurgie erfolgt nach Reevaluation des Therapieergebnisses nach der AIT, also der SI, wenn noch tiefe Resttaschen verblieben sind. Das Ziel der CPT ist es, Zugang zu tiefen parodontalen Taschen (≥ 6 mm) zu erlangen und diese „unter Sicht“ zu reinigen, zu reseziieren oder zu regenerieren.

Auch hier wieder eine Zusammenfassung der Empfehlungen aus der S3-Leitlinie für die verschiedenen chirurgischen Verfahren (Tab. 2).

Mit diesen geballten Informationen auf höchstem Evidenzniveau müsste es doch jetzt klar und einfach sein, die ursprünglichen Fragen zu beantworten, oder?

Ein klares „Ja“. Diese beiden Tabellen mit den Empfehlungen aus der S3-Leitlinie bilden die Essenz der Essenz des Wissens zu diesem Thema ab. Die deutsche Fassung der Leitlinie hat 164 Seiten und basiert auf einer Vielzahl von Reviews und noch mehr randomisierten klinischen Studien. Somit sind diese Empfehlungssampeln eine starke Vereinfachung der Gesamtdatenlage, die jedoch – je nach selbstgewähltem Schwerpunkt in der eigenen Praxis – durchaus eine gute Orientierung bei den täglichen Therapieentscheidungen geben kann. Dieses „klare Ja“ ist selbstverständlich unbefriedigend. Daher werden nun Aspekte hervorgehoben und Fragen gestellt, die aus den Ursprungsfragen im Titel resultieren.

Muss ich bei 6 mm Taschentiefe und mehr eine chirurgische Intervention durchführen?

Nein, es besteht keine Operationspflicht. ABER wenn die Indikation und Voraussetzungen (adäquate Mundhygiene, keine Kontraindikationen) gegeben sind, sollte die chirurgische Therapie zumindest als Therapieoption angeboten werden (ggf. bei Kooperationspartnern, wenn es nicht

Tab. 1 „Empfehlungssampeln“ zum Thema subgingivale Instrumentierung (SI) mit Quellenangabe aus der S3-Leitlinie^{13,18} (Farbkodierung: grün = Empfehlung, gelb = kann erwogen, aber auch verzichtet werden, rot = keine Empfehlung, grau = bisher nicht in der Leitlinie).

SI-Basics		
Instrumente zur SI	Handinstrumente oder maschinell betriebene (Schall-/Ultraschall), alleine oder in Kombination ²¹	●
	Luft-Pulver-Wasserstrahlgeräte – kein Unterpunkt in der Leitlinie, da Datenlage noch nicht ausreichend	●
	alleiniger Einsatz von Lasern – kein Unterpunkt in aktueller Leitlinie, geplant für das nächste Update	●
Zeitraumen	quadrantenweise oder „Full-mouth“-Vorgehen (ohne Antiseptika) ^{13*}	●
Adjuvantien zur SI		
- physikalisch -	zusätzlicher Einsatz von Lasern bei SI ¹⁶	●
	zusätzlicher Einsatz von antimikrobieller photodynamischer Therapie (aPDT) bei SI ^{16*}	●
- Immunmodulation -	systemische oder lokale Gabe von Statin-Gelen, Probiotika, subantimikrobiellem Doxycyclin, Bisphosphonat, nichtsteroidale antiinflammatorische Medikamente (NSAID), mehrfach ungesättigte Omega-3-Fettsäuren, Metformin-Gel ⁴	●
- antimikrobiell -	chemische Plaquekontrolle: Antiseptika – speziell Chlorhexidin-Mundspülungen – können für einen begrenzten Zeitraum zusätzlich/nach der SI eingesetzt werden ²	●
	lokal appliziertes Chlorhexidin mit Langzeitwirkung (Retard-Formulierung) kann zusätzlich zur SI erwogen werden ⁹	●
	lokal applizierte Antibiotika mit anhaltender Freisetzung können zusätzlich zur SI erwogen werden ⁹	●
- regenerativ -	Anwendung von regenerativen Materialien (Schmelz-Matrix-Proteine oder Hyaluronsäure) mit und ohne vorherige Konditionierung (EDTA oder NaOCl)	●

* Cave: Bei „Full-mouth“-Vorgehen kann es unter Umständen zu akuten systemischen Entzündungsreaktionen kommen. Daher die sorgfältige Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustands nicht vergessen^{5,8}.

zum eigenen Portfolio gehört). Auch in der systematischen Parodontitistherapie ist es sinnvoll, die Patienten/-innen in den Entscheidungsprozess im Rahmen der partizipativen Entscheidungsfindung (PEF) einzubeziehen: Dabei werden den Patienten/-innen werden alle Therapiealternativen, die für die entsprechende Behandlungssituation indiziert sind, mit Vor- und Nachteilen dargestellt und die Patienten/-innen wählen aus diesen Optionen ihren Favoriten aus¹⁹. Vorteile dieses Vorgehens sind u. a. eine Zunahme des Wissens über die Erkrankung,

Behandlungsabläufe, Therapiealternativen und Erfolgsaussichten²². Zudem können eine höhere Patientenzufriedenheit, eine verbesserte Lebensqualität, Kontrolle über die Situation, gesteigerte Therapietreue sowie die Verringerung von Ängsten erzielt werden¹⁸. Gerade die höhere Patientenzufriedenheit und die gesteigerte Therapietreue sind wichtige Aspekte, die uns in der Realisierung einer lebenslangen UPT aktiv unterstützen können. Dazu passt auch gut die Veränderung, die in Abbildung 2 dargestellt ist, wo ganz klar eine Indikation zur CPT vor-

Tab. 2 „Empfehlungsampel“ zum Thema Parodontalchirurgie mit Quellenangabe aus der S3-Leitlinie^{13,18} (Farbkodierung: grün = Empfehlung, gelb = kann erwogen aber auch verzichtet werden, rot = keine Empfehlung, grau = bisher nicht in der Leitlinie).

Parodontalchirurgie – Basics		
Kontraindikation	keine CPT, wenn keine adäquate Mundhygiene vorhanden ist oder aufrechterhalten werden kann ¹³	●
Minimalversorgung bei tiefen Taschen	wiederholte Reinigung der Wurzeloberflächen (mit oder ohne Zugangslappen) und engmaschige Kontrolle (UPT) mit SI ^{6,7}	●
Furkationsbefall	Molaren mit Furkationsbefall der Grade II und III mit Resttaschen sollen in die Parodontaltherapie mit einbezogen werden. Ein Furkationsgrad stellt per se keinen Extraktionsgrund dar ^{3,12}	●
Zugangslappen		
Indikation	bei Resttaschen nach AIT von ≥ 6 mm Zugangslappen, bei 4–5 mm wiederholte SI ¹⁷	●
Lappendesign	Zugangslappen können mit unterschiedlichen Lappendesigns durchgeführt werden (intrasulkuläre Inzision, modifizierter Widman-Lappen, Papillenerhaltungslappen) ¹⁷	●
resektive Parodontalchirurgie		
Indikation	Bei tiefen Resttaschen (≥ 6 mm) sollte resektive Parodontalchirurgie durchgeführt werden, Dabei sollte das Risiko der gingivalen Rezession berücksichtigt werden ¹⁵	●
regenerative Parodontalchirurgie – Knochentaschen		
Indikation	Zähne mit tiefen Resttaschen UND Knochentaschen von ≥ 3 mm sollten regenerativ behandelt werden ¹⁴	●
Materialien	entweder Membranen ODER Schmelz-Matrix-Proteine sollten mit oder ohne Knochenersatzmaterialien angewendet werden ¹⁴	●
Lappendesign	Lappendesign mit maximalem Erhalt der interdentalen Gewebe (z. B. Papillenerhaltungslappen) sollte angewendet werden ^{6,14}	●
regenerative Parodontalchirurgie – Furkationsbefall		
Indikation UK-Molaren	bei Furkationsgrad II sollen regenerative parodontalchirurgische Maßnahmen erfolgen ¹²	●
Indikation OK-Molaren	bei bukkalem Furkationsgrad II sollten regenerative parodontalchirurgische Maßnahmen erfolgen ¹²	●
Materialien	Schmelz-Matrix-Proteine alleinig oder Transplantate knöchernen Ursprungs mit oder ohne resorbierbare Membranen ¹²	●
Furkationsbefall – Therapiealternativen/-ergänzungen		
OK-Molaren Grad II interdental	bei interdentalen Furkationsbefall können <ul style="list-style-type: none"> • SI • Instrumentierung unter Sicht (Zugangslappen) • parodontale Regeneration • Wurzelseparation (Trisektion) oder Wurzelamputation erwogen werden^{3,10,11} 	●
OK-Molaren Grad III oder multiple Grad II	bei Furkationsbefall Grad III oder multiplem Furkationsgrad II können <ul style="list-style-type: none"> • SI • Instrumentierung unter Sicht (Zugangslappen) • Tunnelierung • Wurzelseparation (Trisektion) oder Wurzelamputation erwogen werden³ 	●
UK-Molaren Grad III oder-multiple Grad II	bei Furkationsbefall Grad III oder multiplem Furkationsgrad II können <ul style="list-style-type: none"> • SI • Instrumentierung unter Sicht (Zugangslappen) • Tunnelierung • Wurzelseparation (Prämolarisierung) oder Wurzelamputation erwogen werden³ 	●

lag, die Patientin sich aber dagegen entschied. Dazu mehr weiter unten bei der „Minimalversorgung“.

Wo ist denn festgehalten, dass ich bei tiefen parodontalen Resttaschen keine Chirurgie machen muss?

In diesem Artikel ist das in Tabelle 2 unter dem Punkt „Minimalversorgung“ festgehalten. Das mindeste, was bei tiefen Resttaschen gemacht werden sollte, ist die wiederholte SI. Und das findet sich nicht nur in der S3-Leitlinie, sondern ist auch bei unseren GKV-Patienten in der BEMA-Strecke möglich^{12,17}. Wenn die Patienten/-innen eine chirurgische Intervention trotz Indikation ablehnen, wird in die UPT gestartet und dann an den entsprechenden Zähnen wieder subgingival instrumentiert.

Und wie gut ist dann diese „Minimalversorgung“?

Und mit dieser „Minimalversorgung“ lassen sich auch – allerdings nicht ganz so schnell – gute Therapieergebnisse erzielen: Ein schönes Beispiel ist in Abbildung 2 zu sehen. Das ist eine Patientin mit einer generalisierten Parodontitis, Stadium IV, Grad C, die ich schon sehr lange in Behandlung habe. Vor allem aus Sorge vor dem Eingriff lehnte sie chirurgische Interventionen kategorisch ab und sie wurde ausschließlich mit SI therapiert. Mesial an Zahn 44 ist beim Anfangsbefund 2006 ein deutlicher vertikaler Defekt zu erkennen, der sich auch zur regenerativen Therapie geeignet hätte. Beim Zahnfilm von 2019 zeigt sich deutlich eine Reduktion dieses Defekts, ohne dass dort jemals regenerativ gearbeitet worden wäre.

Da kommt zwangsläufig die Frage auf, warum es in diesem Fall so gut funktioniert hat. Zwei Faktoren sind ausschlaggebend: Erstens ist die Patientin Meisterin in der häuslichen Biofilmbkontrolle geworden und hält jeden einzelnen Termin zur UPT ein. Zweitens war Zahn 44 aufgrund des beidseitigen Stützzonen-

verlustes und Auffächerung der Front der Zahn mit den stärksten Laterotrusionskontakten – hatte also ein zusätzliches sekundäres okklusales Trauma mit Mobilitätsgrad II. Mit der semipermanenten Schienung und einem Okklusionsausgleich konnte die übermäßige Belastung reduziert werden, was maßgeblich zu dem Behandlungserfolg an dieser Stelle beigetragen hat.

Welche Veränderung der Sondierungstiefe kann nach der subgingivalen Instrumentierung erwartet werden?

Hier zuerst wieder die Daten aus der Leitlinie: Nach 6 bis 8 Monaten ist mit einer durchschnittlichen Reduktion der Sondierungstiefen von 1,7 mm, durchschnittlich 74 % „Pocket closure“, und eine Reduktion der Sondierungsblutung von 63 % zu rechnen. Bei tieferen Taschen (> 6 mm) werden im Durchschnitt 2,6 mm Taschenreduktion erreicht²⁰.

Einfacher ist da die Faustregel für einwurzelige Zähne: Die Sondierungstiefe nach SI liegt etwa bei der Hälfte des Ausgangswerts plus 1 mm². Das wäre dann bei einer 4-Millimeter-Tasche eine Reduktion auf 3 mm und bei einer 6-Millimeter-Tasche werden posttherapeutisch 4 mm erreicht.

Im Alltag und in Abbildung 3 sehen wir, dass diese Durchschnittswerte bei Patienten/-innen dann doch mal über- oder unterschritten werden – das ist die Natur eines Durchschnittswerts. Hier ist das „Nachher“-Bild bei der Reevaluation 3 Monate nach der AIT gemacht worden. Der Durchschnittswert von 2,7 mm wurde hier an vielen Stellen übertroffen. Und noch etwas ist zu sehen: viele geglättete Restkonkremete. Wurde hier besonders schlecht gearbeitet? Mitnichten. Das ist ein Fall, wo sich für einen Quadranten jeweils eine Stunde Zeit genommen wurde. Gearbeitet wurde kombiniert – das heißt mit einem innen-gekühlten Piezo-Gerät und Spezialkürreten. Auch bei erfahrenen Klinikern ohne

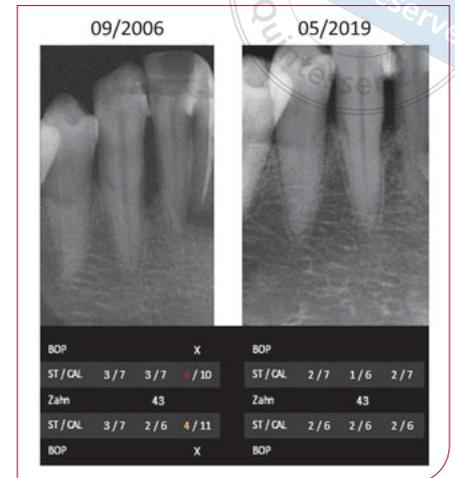


Abb. 2 Langzeitergebnis nach ausschließlich subgingivaler Instrumentierung bei einer generalisierten Parodontitis Stadium IV Grad C mit deutlicher Reduktion des vertikalen Knochendefekts mesial von Zahn 44, Ausgangsbefund 2006 (links), Langzeitbefund 2019 (rechts).

zeitliches Limit und unabhängig von den verwendeten Instrumenten finden sich bei moderaten Taschen (4–5 mm) in 29 % der Fälle noch Restkonkremete, in tiefen (>6 mm) Taschen sogar bei 44 %^{6,13,21}.

Abbildung 3 ist auch ein gutes Beispiel für das Konzept der kritischen Masse¹: Es geht darum, die infektiöse Last – also den Biofilm – so weit zu reduzieren, dass ein Gleichgewicht zwischen den restlichen Bakterien und der Immunantwort ohne Krankheitszeichen entsteht. Und schon 1990 wurde das „Residual calculus paradox“ beschrieben – nämlich, dass trotz Restkonkremete – wie auch hier – eine Verbesserung der klinischen Symptomatik erreicht wird¹⁶. Dennoch wird auch die Entfernung der mineralisierten Beläge bei der SI angestrebt. Und somit ist klar, dass bei dieser Patientin eine wiederholte SI durchgeführt wurde.

Geht das mit der Indikation für die Parodontalchirurgie noch etwas übersichtlicher?

Ja, das geht, aber „auf eigene Gefahr“. In Tabelle 3 ist eine sehr vereinfachte Form der Indikationsstellung zur Art der CPT angeführt, die lediglich die



Abb. 3 40-jährige Patientin mit generalisierter Parodontitis Stadium III Grad C: Anfangsbefund (links) mit deutlichen Zeichen der Entzündung und Zustand zur ersten Befundevaluation 3 Monate nach AIT mit sichtbaren Restkonkrementen (rechts). Hier ist auch deutlich die Gingivavolumenreduktion durch Reduktion/Abklingen der Entzündung erkennbar.

Tab. 3 Grobe Faustregel für die verschiedenen Formen der CPT unter Berücksichtigung der Sondierungstiefe, dem Vorliegen von Knochentaschen und der Zahngruppe (angelehnt an die S3-Leitlinie)^{12,17}.

Sondierungstiefen von ≥ 6 mm ohne Knochentaschen (oder bis 2 mm Knochentasche)		Sondierungstiefen von ≥ 6 mm mit Knochentaschen ≥ 3 mm
Frontzahnbereich	Seitenzahnbereich	
Zugangslappen	resektive Chirurgie	regenerative Chirurgie

Parameter Sondierungstiefe/Knochentasche/Zahngruppe berücksichtigt. Auf der Webseite der DG PARO zur BEMA PAR-Strecke (www.par-richtlinie.de) findet ihr bei der CPT Entscheidungsbäume für die verschiedenen klinischen Situationen inklusive dem Vorgehen bei Furkationsbefall.

Warum werden die Adjuvantien zur subgingivalen Instrumentierung wie die lokale Antibiose nur mit „gelb“ empfohlen? Helfen die nix?

Das hat unterschiedliche Gründe:

- Zum einen ist es der sehr eingeschränkte Indikationskorridor: Sowohl

eine lokale Antibiose (für die parodontale Tasche wird in Deutschland aktuell nur ein Präparat angeboten) als auch hochdosiertes Chlorhexidin auf einem Trägermedium (ebenfalls nur ein Präparat in Deutschland erhältlich) sind nicht dafür gemacht, einfach in jede Tasche appliziert zu werden. Im Mittel kann eine zusätzliche Taschentiefenreduktion von 10–30 % zur SI erwartet werden¹⁰. Die beste Wirkung wird an Stellen erreicht, die aufgrund der Defektmorphologie (vertikale Knochendefekte) und Anatomie (Furkationsbereiche, Wurzeleinziehung etc.) schlecht der Instrumen-

tierung zugänglich sind. Aktuell fehlen noch Langzeitdaten, ob dieser Effekt nachhaltig ist. Das ist allerdings auch immer schwierig zu untersuchen, da die Langzeitstabilität des Therapieerfolgs maßgeblich von der Mitarbeit unserer Patienten/-innen hinsichtlich einer adäquaten häuslichen Mundhygiene und dem regelhaften Wahrnehmen von UPT-Terminen im individuellen risikobasierten Intervall abhängt.

- Der eingeschränkte Indikationskorridor gilt auch für die Anwendung von Schmelz-Matrix-Proteinen zusätzlich zur SI – auch „Flapless regeneration“ genannt. Hier wurden die besten Ergebnisse erzielt, wenn entweder dreiwandige Knochendefekte vorlagen oder bei tiefen (5–9 mm) Taschen an einwurzeligen Zähnen mit möglichst schmalen Knochendefekten^{3,9,11}. Zusätzlich sollten die Defekte vor Anwendung der Schmelz-Matrix-Proteine bereits entzündungsfrei sein, was die Einsatzmöglichkeiten weiter limitiert. Hierbei liegen auch noch keine systematisch aufgearbeiteten Daten vor, die eine Einschätzung über die durchschnittliche Effektstärke liefern.
- Auch für die Kombination von Natriumhypochloritgel und Hyaluronsäure liegen noch keine systematisch aufgearbeiteten Daten und Langzeitergebnisse vor. Mit dem Natriumhypochloritgel soll die Effektivität der SI gesteigert werden (wie in der Endo Reduktion des Biofilms und einfacherer Entfernung des Granulationsgewebes) und mit der Applikation der Hyaluronsäure soll das Blutkoagel stabilisiert und die Wundheilung bis hin zur Regeneration unterstützt werden^{5,14,15}. Indikationslimitationen hinsichtlich Zahngruppe oder Defektmorphologie werden nicht berichtet.
- Wie schon eingangs angeführt, lässt sich die Frage nach der Indikation für



die chirurgische Intervention nicht pauschal beantworten. So wie „viele Wege nach Rom führen“, können in der Parodontologie auch „viele Wege zur ‚Pocket closure‘ führen“. Mit dem Verzicht auf die Chirurgie dauert es bei tiefen Taschen in der Regel dann etwas länger, bis das gewünschte Behandlungsziel erreicht wird. Und egal wie gerne ich auch operiere – bei der Therapieentscheidung von tiefen Resttaschen verwende ich regelhaft die PEF. Über die Wahrung der Patientenautonomie mit Wahl der präferierten Therapieoptionen halten wir einen zentralen Schlüssel mit positivem Effekt auf die Langzeitbindung, die Therapietreue und den langfristigen Therapieerfolg bei der Parodontistherapie in der Hand. Daher „muss“ ich regelmäßig auf die Chirurgie „verzichten“ – und zwar immer dann, wenn meine Patient/-innen sich bei der PEF gegen die Chirurgie entscheiden. Die „Belohnung“ sind dann zufriedene Patient/-innen mit langfristig stabilen Therapieergebnissen, die sich gerne und überzeugt den Anforderungen ihrer lebenslangen Parodontistherapie stellen. Denn wie steht es so schön in der Leitlinie in der Behandlungsphase der UPT: „Einmal Paro-Patient, immer Paro-Patient“.

Literatur

1. AAP. Proceedings of the world workshop in clinical periodontics. Periodontology AAo, Michigan: University of Michigan, 1989.
2. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of non-surgical periodontal therapy. 1. moderately advanced periodontitis. J Clin Periodontol 1981;8(1):57–72.
3. Broseler F, Tietmann C, Hinz AK, Jepsen S. Long-term results of periodontal regenerative therapy: A retrospective practicebased cohort study. J Clin Periodontol 2017;44(5):520–529.
4. Cobb CM, Sottosanti JS. A re-evaluation of scaling and root planing. J Periodontol 2021;92(10):1370–1378.
5. Eliezer M, Imber JC, Sculean A, Pandis N, Teich S. Hyaluronic acid as adjunctive to non-surgical and surgical periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Invest 2019;23(9):3423–3435.
6. Gellin RG, Miller MC, Javed T, Engler WO, Mishkin DJ. The effectiveness of the titan-S sonic scaler versus curettes in the removal of subgingival calculus – A human surgical evaluation. J Clin Periodontol 1986;57(11):672–680.
7. Graziani F, Cei S, Orlandi M et al. Acute-phase response following full-mouth quadrant non-surgical periodontal treatment: A randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2015;42(9):843–852.
8. Graziani F, Gennai S, Marruganti C et al. Acute-phase response following one-stage full-mouth versus quadrant non-surgical periodontal treatment in subjects with comorbid type 2 diabetes: A randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2023;50(4):487–499.
9. Graziani F, Gennai S, Petrini M, Bettini L, Tonetti M. Enamel matrix derivative stabilizes blood clot and improves clinical healing in deep pockets after flapless periodontal therapy: A randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2019;46(2):231–240.
10. Herrera D, Matesanz P, Mart.n C et al. Adjunctive effect of locally delivered antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol 2020;47:239–256.
11. Jentsch HFR, Rocuzzo M, Piloni A et al. Flapless application of enamel matrix derivative in periodontal retreatment: A multicentre randomized feasibility trial. J Clin Periodontol 2021;48(5):659–667.
12. Kepschull M, Dörfer C, Jepsen S et al. S3-Leitlinie „Die Behandlung von Parodontitis Stadium I bis III – Die deutsche Implementierung der S3-Leitlinie „Treatment of Stage I–III Periodontitis“ der European Federation of Periodontology (EFP)“, 2020. Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/n083-043l_S3_Behandlung-von-Parodontitis-Stadium-I-III_2021-02_2.pdf. Abruf: 15.07.2024.
13. Rabbani GM, Ash MM, Caffesse RG. The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. J Clin Periodontol 1981;52(3):119–123.
14. Radulescu V, Boariu MI, Rusu D et al. Clinical and microbiological effects of a single application of sodium hypochlorite gel during subgingival re-instrumentation: A triple-blind randomized placebo-controlled clinical trial. Clin Oral Invest 2022;26(11):6639–6652.
15. Ramanauskaitė E, Machiulskiene V, Dvyliene UM, Eliezer M, Sculean A. Clinical evaluation of a novel combination of sodium hypochlorite/amino acid and cross-linked hyaluronic acid adjunctive to non-surgical periodontal treatment: A case series. Oral Health Prev Dent 2023;21(1):279–284.
16. Robertson PB. The residual calculus paradox. J Periodontol 1990;61(1):65–66.
17. Sanz M, Herrera D, Kepschull M et al. Treatment of stage I–III periodontitis – The EFP S3 level clinical practice guideline. J Clin Periodontol 2020;47(Suppl 22):4–60.
18. Scheibler F, Schwantes U, Kampmann M, Pfaff H. Shared decision-making. GGW 2005;5(1):23–31.
19. Stiggelbout AM, Van der Weijden T, De Wit MP et al. Shared decision making: really putting patients at the centre of healthcare. BMJ 2012;344:e256.
20. Suvan J, Leira Y, Moreno Sancho FM et al. Subgingival instrumentation for treatment of periodontitis. A systematic review. J Clin Periodontol 2020;47(Suppl 22):155–175.
21. Walmsley AD, Lea SC, Landini G, Moses AJ. Advances in power driven pocket/root instrumentation. J Clin Periodontol 2008;35:22–28.
22. Wicht MJ. Partizipative Entscheidungsfindung in der Zahnmedizin. ZMK 2016;32(6):374–379.



Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sonja Henny Maria Derman

Kerpener Straße 32, 50931 Köln
E-Mail: Sonja.Derman@uk-koeln.de