

# Air-Polishing in der resektiven und regenerativen Parodontaltherapie

**FALLBERICHT** Einer der Grundpfeiler der Parodontalchirurgie ist die offene Lappenchirurgie, die die Regenerationsfähigkeit des Parodontiums bewahrt. Ziel dieses Fallberichts ist es, einen neuartigen Ansatz für die Auswirkungen der Verwendung von Luft-Pulver-Wasser-Strahlgeräten (Varios Combi Pro, NSK) während der parodontalen Lappenchirurgie vorzustellen, wobei der Schwerpunkt auf dem Attachment und der Regeneration liegt. Das Hauptziel ist es, eine behandelte Wurzeloberfläche mit glatten und harten Oberflächen ohne Endotoxine zu erhalten. Das Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät ist eine Möglichkeit des Wurzeldebridements, mit dessen Hilfe Tiefenreduzierungen untersucht und subgingivaler Biofilm entfernt werden können.

## Einführung

In der Zahnmedizin, insbesondere der Parodontologie, verfügen wir über ein breites Spektrum an zahnärztlichen Materialien und Geräten. Einer der Grundpfeiler der Parodontalchirurgie ist die offene Lappenchirurgie, die die Regeneration des Parodontiums unterstützt. Unser Arbeitsteam kombinierte das Debridement der offenen Klappen mit dem Einsatz der Pulverstrahltherapie zur Konditionierung der Wurzeloberflächen, während wir auch versuchten, den völligen Verlust an Wurzelzement (Cementum) zu vermeiden. Das Hauptziel dieses Verfahrens war es, die Auswirkungen der Verwendung eines Luft-Pulver-Wasser-Strahlgeräts (Varios Combi Pro, NSK) bei der chirurgischen Behandlung zur Unterstützung des parodontalen Attachments und der Regeneration darzustellen.

## Hintergrund

Aufgrund seiner strukturellen und dynamischen Eigenschaften besteht die Hauptaufgabe von Wurzelzement darin, als Bindungsstelle für die wichtigsten Kollagenfasern zu dienen.<sup>1</sup> Zementoblasten haben eine biologische Aktivität und Reaktivität, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Sie produzieren zwei kollagenhaltige Varianten von Wurzelzementen mit unterschiedlichen Eigenschaften.<sup>2</sup> Bei Parodontitis kann das Wurzelzement variieren, was zum Verlust der Haftung des Bindegewebes an das Cementum führt.<sup>3</sup> Auf parodontal erkrankten Wurzeloberflächen dringen Bakterien und deren

Endotoxine in das Wurzelzement ein. Es ist allgemein anerkannt, dass die Entfernung von Plaque und Zahnstein aus Wurzelzement, der mit pathogenen Mikroorganismen infiziert ist, der Hauptschritt in der parodontalen Behandlung ist.<sup>4</sup> Das vorrangige Ziel ist es dann, eine behandelte Wurzeloberfläche mit glatten und harten Oberflächen ohne Endotoxine zu erhalten.<sup>5</sup>

In aktuellen Studien wurde neben offener Lappenchirurgie ein Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät als ergänzende Behandlung eingesetzt. Dies ist eine Möglichkeit des Wurzeldebridements, mit dessen Hilfe Tiefenreduzierungen untersucht und subgingivale Biofilme entfernt werden können.<sup>6,7</sup>

## Beschreibung des klinischen Verfahrens

Patienten mit chronischer Parodontitis, die tiefere Alveolitis als 4 mm hatten, wurden in diese vier Fallstudien eingeschlossen. Vor der Operation erhielten alle Patienten Anweisungen zur Mundhygiene und ein supra- und subgingivales Scaling des gesamten Mundes, um die Entzündung des Weichgewebes zu verringern.<sup>8</sup> Nach dieser Hygienephase waren vier Patientinnen im Alter von 40 bis 62 Jahren, jeweils mit gutem Allgemeinzustand und Nichtraucher, zur Teilnahme an dieser Fallstudie bereit. Nach dem Skalieren, Kürettieren sowie Motivieren unserer Gruppenmitglieder für eine optimale Mundhygiene haben wir sie für die offene Lappenchirurgie vorbereitet.<sup>8</sup> Um die Zahnbeweglichkeit bei Bedarf zu verringern, wurden die Zähne mit

einem Stahlhalter geschient. Die Teilnehmer wiesen einwurzelige Frontzähne oder erste Molaren auf, die beim Sondieren bluteten. Fast jedes Studienmitglied hatte einen tiefen Knocheninnendefekt mit supraalveolären Komponenten. Die Defekte wurden im interproximalen Bereich festgestellt.

Für die erste Untersuchung wurden Plaque-Indizes der gesamten Mundhöhle aufgezeichnet, die das Vorhandensein von Plaque zeigten.

Jeder parodontale Parameter des Patienten wurde zwei Tage vor der Operation erfasst (PPD, GR, CAL, BOP, PI). Die Messungen wurden mit einer standardisierten Parodontalsonde an sechs Stellen pro untersuchtem Zahn durchgeführt. Jeder Fall wurde nach der gleichen chirurgischen Methode durchgeführt.

Die Patienten meldeten sich freiwillig für die Studie, nachdem sie mündliche sowie schriftliche Informationen erhalten hatten, und unterzeichneten eine Einverständniserklärung, die von der Abteilung für Zahnheilkunde der Semmelweis Universität in Ungarn genehmigt wurde.

## Chirurgische Prozedur

Die Patienten wurden gebeten, vor der perioralen Desinfektion zwei Minuten lang mit 0,2 % Chlorhexidin zu spülen. Die anschließenden Operationen wurden in örtlicher Betäubung durchgeführt.

Die anfängliche Inzision erfolgte bukkal, oral und interproximal intrasulkulär zum Alveolarkamm am Versuchsort mit einem bis zwei Zähnen Abstand. Aufgrund der breiten Papillen wurden



**Fall 1** – Abb. 1: Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). Abb. 2: Ausgangszustand vor der Operation. Abb. 3: 23 Zahnwurzeloberflächenkonditionierung nach Debridement. Abb. 4: Mit modifizierten vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen im oberen vorderen Bereich. Abb. 5: Nach dem Entfernen des Granulationsgewebes debridierte Wurzelkonditionierung der unteren Frontzähne. Abb. 6: Mit vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen im unteren vorderen Bereich.

Papillenerhaltungstechniken angewendet.<sup>9</sup> Der Mukoperiostlappen wurde auf das Niveau des Alveolarkamms angehoben. Nach dem Konturieren der Lappen war der Blick auf Wurzeln und Defekte frei. Das Granulationsgewebe wurde entfernt, die Defekte vollständig beseitigt und die Wurzeloberflächen mit Ultraschallinstrumenten skaliert.<sup>9</sup> Im nächsten Schritt wurden die Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät (Varios Combi Pro Perio-Funktion, NSK) und einem Pulver auf Glycinbasis (Perio-Mate-Pulver, NSK)<sup>7,10</sup> dekontaminiert. Die flexible Düsenspitze kann Zahnkonturen folgen und auf Wurzeloberflächen eingesetzt werden, indem die optionale parodontale Beschädigung reduziert wird. Der Pulversprühdruk liegt unter dem supragingivalen Niveau, um einen sicheren Betrieb während der subgingivalen Anwendung zu gewährleisten. Die Spülung des Pulvers erfolgte mit physiologischer Kochsalzlösung.<sup>11</sup> Im Anschluss war die Sicht frei auf glatte, homogene Wurzeloberflächen und die Defekte. Als wir die ersten Molaren untersuchten, verwendeten wir in zwei Fällen ein Schmelz-Matrix-Derivat (Emdogain®, Straumann) bei drei- oder zweiwandigen Defekten, das vorhersehbar verlorenes parodontales Attachment

regeneriert.<sup>12</sup> Das Produkt regeneriert außerdem Wurzelzement, Wurzelhaut und Alveolarknochen bei Rezessionsdefekten. Schmelz-Matrix-Proteine können eine Reihe von biologischen Effekten liefern, die durch den Gehalt an Peptiden mit ihrer proteolytischen Verarbeitung für die Wundheilung wesentlich sind.<sup>13</sup>

Die Mukoperiostlappen wurden mit verschiedenen Arten von vertikalen Matratzennähten fixiert, um einen primären Verschluss des Interdentalraums über den Defekten zu erhalten. Alle Patienten erhielten sieben Tage lang postoperativ Antibiotika und Schmerzmittel nach individuellem Bedarf. Die Patienten wurden gebeten, den Operationsbereich nicht zu bürsten, sondern während des folgenden Zeitraums von zwei Wochen zweimal täglich mit 0,2 % Chlorhexidin zu spülen.

Die Nähte wurden 14 Tage nach der Operation entfernt. Nach vier Wochen setzten die Patienten die Zahnreinigung mit einer weichen Bürste fort.

**Fall 1**

Eine 47-jährige Frau berichtete von Schmerzen und Blutungen, die beim Putzen der unteren und oberen Frontzähne auftraten. Während der oralen

Untersuchung war eine marginale Gingivahyperplasie sichtbar. Nach Ermittlung des parodontalen Status mittels Röntgenaufnahme zeigte sich eine horizontale Knochenresorption mit vertikalen Komponenten im Bereich der Prämolaren.

Die Patientin hatte schmale und einfache Papillen neben dem hyperplastischen Rand und zusätzlich tiefe supraalveoläre Taschen.

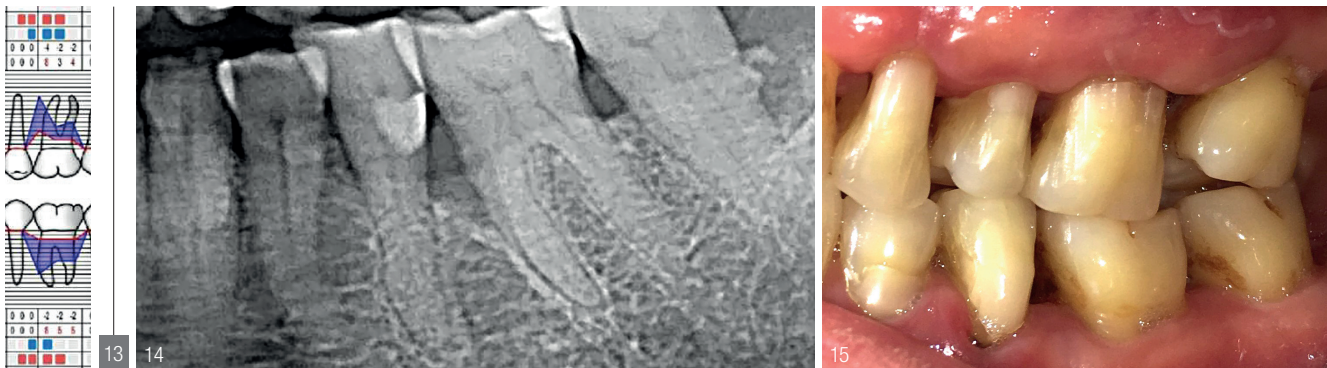
Die Sondierungstiefe der Taschen lag zwischen 4 mm und 5 mm. Wie bereits erwähnt, wurde ein nichtchirurgisches Debridement durchgeführt und Mundhygieneinstruktionen gegeben, wodurch sich die marginale Entzündung verringerte. Die parodontalen Parameter wurden registriert und im Anschluss erfolgte die Fortsetzung der Lappenchirurgie. In diesem Fall haben wir die Konditionierung der Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät zum Debridement des Wurzelzements abgeschlossen.

Mittlere Parameter vor der Operation (Abb. 1 bis 6):  
 PPD (mm): 3,1  
 GR (mm): 0  
 BOP (%): 65  
 PI (%): 21  
 CAL: 3,1





**Fall 2 – Abb. 7:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). **Abb. 8:** Anfangsstatus. **Abb. 9:** Entfernen von Granulationsgewebe. **Abb. 10:** Mit modifizierten vertikalen Matratzennähten fixierte Lappen. **Abb. 11:** Wurzeldebridekonditionierung der unteren Frontzähne. **Abb. 12:** Wundverschluss durch Matratzennähte.



**Fall 3 – Abb. 13:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: unterer und oberer erster Molar (PPD, GR, BOP, PI). **Abb. 14:** Ausgangsröntgenbild. **Abb. 15:** Anfangsstatus des unteren rechten ersten Molaren.

## Fall 2

Eine 62-jährige Frau klagte über massive Zahnfleischblutungen bei der Mundhygiene. Die Mischung aus vertikalem und horizontalem Knochenverlust war auf einer Röntgenaufnahme mit parodontalem Status nachweisbar.

Aufgrund des Knochenlevels und der mittelschweren Entzündung wiesen die Zähne eine erhöhte Zahnbeweglichkeit des Grads I auf. Deshalb haben wir vor der Operation die oberen und unteren Vorderzähne geschient. Neben der Fixierung wurde eine unterstützende nichtchirurgische

Therapie durchgeführt. Während der Operation haben wir die Wurzeloberflächen mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät dekontaminiert.

Durchschnittlich registrierte Parameter (Abb. 7 bis 12):

PPD (mm): 3,2  
GR (mm): 0,5  
BOP (%): 50  
PI (%): 40  
CAL: 2,7

## Fall 3

Eine 60-jährige Frau litt an einer schweren Parodontitis. Aufgrund des-

sen mussten wir Molaren und Prämolaren mit erhöhter Mobilität des Zahnlockerungsgrads III und Eiterung extrahieren. Somit konnte der linke untere Quadrant für ein Debridement bei geöffnetem Lappen mittels Luftpulierer/Glycinpulver vorbereitet werden.

An der mesioapproximalen Stelle des linken unteren ersten Molars wurde präoperativ ein durchschnittlich 8 mm tiefer vertikaler Knochendefekt mit drei Wänden untersucht. Nach der Verbesserung der Mundhygiene haben wir die gleiche Lappenchirurgie durchgeführt. Die Wurzeloberfläche im Knochendefekt haben wir mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät kondi-



**Fall 4 – Abb. 16:** Anfängliches Parodontaldiagramm. Erfasste Parameter in den untersuchten Bereichen: untere und obere Frontzähne (PPD, GR, BOP, PI). **Abb. 17:** Ausgangszustand des unteren rechten ersten Molaren. **Abb. 18:** Reinigung der Wurzeloberflächen mit Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät. **Abb. 19:** Anwendung mit Schmelzmatrixprotein.

tioniert. Für die optimale Heilung und die richtige Regeneration des Defekts wurde ein Schmelz-Matrix-Protein (Emdogain®, Straumann) verwendet.<sup>12</sup>

Durchschnittliche präoperative Parameter (Abb. 13 bis 15):

- PPD (mm): 5,5
- GR (mm): 2,3
- BOP (%): 66
- PI (%): 50
- CAL: 7,8

#### Fall 4

Eine 40-jährige Frau mit mittelschwerer Parodontitis klagte über Schwellungen und Blutungen beim Putzen

an ihrem rechten unteren ersten Molaren. Während der oralen Untersuchung war auf diesem ersten Backenzahn eine Krone sichtbar, die keinen richtigen Kontakt mit dem Präparationsrand des Zahns hatte. An der mesioapproximalen Stelle des ersten Molaren wurde ein dreiwandiger Knochendefekt diagnostiziert.

Außerdem wurde eine Furkationsläsion des Grads I festgestellt. Im ersten Schritt entfernten wir die Krone, führten dann eine supra- und subgingivale Skalierung durch und bereiteten sie auf die Operation vor. In diesem Fall haben wir die Wurzeloberfläche ebenfalls mit einem Luft-Pulver-Wasser-Strahlgerät gereinigt und dann ein

Schmelz-Matrix-Derivat auf den Defekt aufgetragen. Während der Operation wurde die Furkation abgebaut und skaliert. Aufgrund der Klassifizierung der Läsion haben wir uns für ein spezielles Schmelz-Matrix-Protein (Emdogain®, Straumann) entschieden. Die Tunneltechnik der Furkationsläsion wurde abgelehnt, da weniger als 0,33 Prozent der Furkation offen waren.<sup>12</sup>

Durchschnittliche Parameter vor der Operation (Abb. 16 bis 19):

- PPD (mm): 4,5
- GR (mm): 0
- BOP (%): 100
- PI (%): 100
- CAL: 4,5

ANZEIGE



**exakt was  
ich brauche**

## IHR CHAIRSIDE-PLUS

Nutzen Sie das vielfältige Chairside-Angebot der CompeDent-Labore und profitieren Sie von der Zufriedenheit Ihrer Patienten! Ihr Vorteil: überzeugende Ergebnisse durch direkte Abstimmung und zielgerichtete Unterstützung mit einem hohen Wirkungsgrad.

[www.compedent.de](http://www.compedent.de)

**COMPEDENT**



**Ergebnisse**

Die primären Maßnahmen während des ersten postoperativen Monats waren lediglich visuelle Kontrollen, um die ordnungsgemäße Heilung festzustellen. Es gab keine Eiterungen oder Schwellungen um den operierten Bereich herum, mit Ausnahme der mit Schmelz-Matrix-Protein behandelten Defekte. In diesen Fällen waren in den ersten ein bis fünf Tagen minimale Entzündungen nachweisbar, die sich automatisch besserten. Wie in jedem Fall haben wir jedoch für die mit einem Schmelz-Matrix-Derivat durchgeführten Operationen eine Antibiotikaeinnahme verschrieben.

Die folgenden klinischen Parameter wurden drei und sieben Monate nach dem chirurgischen Eingriff unter Verwendung der gleichen Art von Parodontalsonde bewertet: Sondierung der Taschentiefe (PPD), gingivale Rezession (GR), Blutung bei Sondierung (BOP), Plaque-Index (PI) und das klinische Anlagerungsniveau (CAL). Messungen wurden an sechs Stellen pro Zahn durchgeführt: mesiobukkal (meb), midbukkal (mb), distobukkal (db), mesio-oral (meo), midoral (mo) und disto-oral (do). Der Zahnschmelz-Zementum-Übergang (CEJ) wurde als Bezugspunkt verwendet. In einem Fall, in dem der CEJ nicht sichtbar war, wurde für diese Messungen der Restaurationsrand verwendet.

Nach drei Monaten:

	PDD (mm)	GR (mm)	BOP (%)	PI (%)	CAL
Fall 1	1,7	0,2	12	0	1,9
Fall 2	1,7	1,3	5	8	0,4
Fall 3	1,8	3	0	0	4,8
Fall 4	2,3	0,8	0	33	3,1

Nach sieben Monaten:

	PDD (mm)	GR (mm)	BOP (%)	PI (%)	CAL
Fall 1	1,0	1,6	0	0	2,6
Fall 2	0,9	2,5	0	0	3,4
Fall 3	1,6	2	0,1	0	3,6
Fall 4	1,8	1,4	0	0	3,2

Nach sieben Monaten betrug die durchschnittliche Reduzierung der Taschentiefe in zwei Fällen 2,1 mm und 2,3 mm, in zwei Schmelz-Matrix-Derivat-Fällen 3,9 mm und 2,7 mm. Der durchschnittliche klinische Attachment-zuwachs betrug in zwei Fällen 0,5 mm und -0,7 mm, während er in zwei Fällen bei Schmelz-Matrix-Protein-Anwendung 4,2 mm und 1,3 mm betrug. Wir beobachteten eine leichte (2 mm) gingivale Rezession.

Die Ergebnisse implizieren in Bezug auf die klinische Praxis Folgendes: In allen Fällen wurde die Taschentiefe signifikant reduziert und die Gingivarezession verbesserte sich. Infolgedessen war eine Zunahme des klinischen Attachmentniveaus sichtbar (Abb. 20). Die Messungen zeigen eindrücklich, dass eine offene Lappenchirurgie in resektiver oder regenerativer Behandlung (in unseren beiden Fällen wurde ein Schmelz-Matrix-Derivat verwendet) mit präoperativen konservativen Verfahren eine ordnungsgemäße Therapie sicherstellt. In diesen Fällen erwies sich die Verwendung eines Luft-Pulver-Wasser-Strahlgeräts als Oberflächenkonditionierung als optimale Ergänzung ohne Nebenwirkungen.

**Diskussion**

Im Allgemeinen spielen bei Parodontitis viele Faktoren eine Rolle, sodass die Auswahl einer geeigneten Behandlung für jeden Kliniker von größter Be-

deutung ist. Bei Patienten mit einem guten allgemeinen Gesundheitszustand sollte das Fortschreiten der Krankheit unter Berücksichtigung aller Faktoren erfolgen. Bei der parodontalen Behandlung ist die nichtchirurgische konservative Therapie ein erster Schritt oder kann unterstützend vor der chirurgischen Phase eingesetzt werden, um nach Behandlungsende die wiederhergestellte parodontale Gesundheit aufrechterhalten zu können.

Die chirurgischen Aspekte einer Behandlung sind vielfältig, was bedeutet, dass die grundlegenden Schritte während einer offenen Lappenoperation nach denselben Methoden ablaufen können. Somit stehen alternative Geräte zur Verfügung, um die verschiedenen chirurgischen Schritte wie Oberflächenkonditionierung, Dekontamination oder Reinigung durchzuführen.

Wir verfolgten ein anderes Therapieverfahren, bei dem die betroffene Stelle durch die Luft-Pulver-Wasser-Strahl-Technik dekontaminiert und gelegentlich regeneratives Material aufgetragen wurde.

**Abschluss**

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Ergänzung des Air-Polishing im Rahmen des offenen Lappendebridements bei diesen Behandlungen als eine gute kombinierte chirurgische Therapie herausstellte. Die Abwesenheit von Morbidität und die ereignislose Heilungsperiode in unseren Fällen legt nahe, dass die beschriebene Technik einen erfolgreichen Prozess darstellen kann.

Basierend auf den Ergebnissen dieses Berichts kann eine Dekontamination auf diese Weise in Betracht gezogen werden.

**Interessenkonflikt**

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt bezüglich der Veröffentlichung dieses Papiers besteht. Der Fallbericht wurde vom regionalen und institutionellen ungarischen Ethikkomitee für Wissenschaft und For-

**Tabellen:** Die Ergebnisse sind als Durchschnittswerte der vier Fälle ausgedrückt. PPD = Sondierung der Taschentiefe, GR = gingivale Rezession, BOP = Blutung bei Sondierung, PI = Plaque-Index, CAL = klinisches Attachmentniveau



schung geprüft sowie vom ungarischen Office of Health Authorization and Administrative Procedures genehmigt und gemäß der Erklärung von Helsinki durchgeführt.



Literatur

### INFORMATION

**Dr. Fanni Simon, DMD**  
**Dr. Júlia Gángó**  
 Semmelweis Universität  
 Fakultät für Zahnmedizin  
 Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie  
 Szentkirályi u. 40  
 1088 Budapest, Ungarn  
 Tel.: +36 209829527  
 simon.fanni@sent.semmelweis-univ.hu  
 juliagango@gmail.com

Dr. Fanni Simon  
 Infos zur Autorin



Dr. Júlia Gángó  
 Infos zur Autorin



Abb. 20: Ergebnisse der vier Fälle nach sieben Monaten.

ANZEIGE

# SOCKETOL

zur Behandlung der Extraktionswunde



anästhesierend und antiseptisch

**Socketol Paste. Zusammensetzung:** 1 g Paste enthält: 150 mg Lidocainhydrochlorid 1 H<sub>2</sub>O, 100 mg Phenoxyethanol (Ph. Eur.), 5 mg Thymol und 30 mg Perubalsam. **Sonstige Bestandteile:** Ovis-aries-Wollwachs, Hymetellose, Dimeticon (Visk.=100cSt.) und Eucalyptusöl, raffiniert. **Anwendungsgebiete:** Mittel zur Behandlung von Zahnextraktionswunden. Schmerzlinderndes und antiseptisches Arzneimittel zum Einbringen in die Alveole. **Gegenanzeigen:** SOCKETOL darf nicht angewendet werden bei: Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Perubalsam, Zimt oder andere Inhaltsstoffe des Arzneimittels. Das gilt auch für Patienten die auf Zimt überempfindlich reagieren (Kreuz-Allergie). Allergie gegen Lokalanästhetika vom Säureamid-Typ und bei Patienten, die über Zwischenfälle einer früheren Lokalanästhesie (insbesondere Intoxikations-Symptome) berichten. **Nebenwirkungen:** Aufgrund des Gehalts an Lidocain, Perubalsam und Eucalyptusöl können in seltenen Fällen allergische Reaktionen auftreten. Perubalsam und Wollwachs können Hautreizungen verursachen. **Warnhinweise:** Enthält Wollwachs und Perubalsam. Packungsbeilage beachten. **Stand:** 07/2017

lege artis Pharma GmbH + Co. KG, D-72132 Dettenhausen, Tel.: +49 (0) 71 57 / 56 45 - 0, Fax: +49 (0) 71 57 / 56 45 50, E-Mail: info@legeartis.de, www.legeartis.de