



# **Minimalinvasive Schmerzausschaltung – Intraligamentäre Anästhesie**

Eike Glockmann

Lothar Taubenheim

# Minimalinvasive Schmerzausschaltung – Intraligamentäre Anästhesie

D Z W      P R A X I S W I S S E N

# **Minimalinvasive Schmerzausschaltung – Intraligamentäre Anästhesie**

**Der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik  
unter Einbeziehung der veröffentlichten Erfahrungen  
aus Forschung und Praxis von 1920 bis 2010**

**Eike Glockmann**

**Lothar Taubenheim**



Alle Rechte vorbehalten · Nachdruck, auch auszugsweise, verboten

Lektorat: Christiane Fork, Herne  
Layout/Satz: Rehms Druck GmbH, Borken  
Druck: Rehms Druck GmbH, Borken

© Zahnärztlicher Fach-Verlag (zfv), Herne 2010  
Hrsg. v. der Redaktion Die ZahnarztWoche  
Bestell-Nr.: 670101 · ISBN 978-3-941169-94-4

**Vorwort 9**

<b>1 Lokalanästhesie in der zahnärztlichen Praxis</b> .....	<b>11</b>
1.1 Erfolgreiche Therapie erfordert sichere Schmerzkontrolle .....	11
1.2 Intraligamentäre Anästhesie: Alternative zur Leitungs- und Infiltrations-Anästhesie ...	11
<b>2 Methode der Einzelzahnanästhesie</b> .....	<b>15</b>
2.1 Historie der intraligamentären Anästhesie .....	15
2.2 Warum wird die intraligamentäre Anästhesie nur bedingt gelehrt? .....	16
2.3 Definitionen: Intraligamental oder intraligamentär? .....	16
<b>3 Histologie und Wirkmechanismus</b> .....	<b>19</b>
3.1 Zusammenfassung der Forschungsergebnisse .....	19
3.2 Interview mit Prof. Dr. Eike Glockmann .....	19
<b>4 Grenzen der intraligamentären Anästhesie</b> .....	<b>25</b>
<b>5 Komplikationen der intraligamentären Anästhesie</b> .....	<b>27</b>
5.1 Meinung und Fakten .....	27
5.2 Histologische Effekte .....	28
5.3 Nekrosen .....	31
5.4 Wundheilungsstörungen, dolor post extractionem. ....	32
5.5 Bakteriämien .....	32
5.6 Injektionsschmerzen – Spritzenangst .....	34
5.7 Ungewünschte Effekte und ihre Ursachen .....	35
5.8 Anästhesieversager – Anästhetika-Unverträglichkeit. ....	36
<b>6 Anästhesieprofil der ILA</b> .....	<b>39</b>
<b>7 Materialien und Systeme für intraligamentale Injektionen</b> .....	<b>41</b>
7.1 Basis der intraligamentären Anästhesie .....	41
7.2 Grundsätzliches .....	41
7.3 Anästhetika und ihre Wirkungsweise – <i>Beitrag von Dr. Michael Leible</i> .....	42
7.3.1 Articain – der Standard in Deutschland .....	45
7.3.1.1 Vasokonstringentien .....	45
7.3.1.2 Hilfsstoffe in Lokalanästhetika .....	46
7.3.2 Komplikationen und Anästhesieversager .....	46
7.3.3 Lokalanästhetika für die intraligamentäre Anästhesie .....	47
7.4 Injektionsnadeln – systemadaptierte Kanülen .....	50
7.5 Mechanische Injektionssysteme .....	51
7.6 Elektronisch gesteuerte Injektionssysteme .....	54
7.7 Systemvergleich der Spritzensysteme – systembedingte Nebenwirkungen. ....	57
7.8 Triade des Anästhesieerfolgs. ....	61

<b>8 Kontraindikationen der intraligamentären Anästhesie</b> .....	<b>63</b>
<b>9 Indikationen für die intraligamentäre Anästhesie.</b> .....	<b>65</b>
9.1 Kavitäten- und Kronenpräparationen .....	65
9.1.1 Intraligamentäre Anästhesie bei Patienten mit gesundem Desmodont .....	67
9.1.2 ILA bei Patienten mit parodontal vorgeschädigtem Desmodont .....	67
9.2 Endodontische Behandlungen .....	68
9.2.1 Vitalexstirpationen .....	69
9.2.2 Pulpanahe Caries-profunda-Behandlungen .....	70
9.2.3 Differenzialdiagnose unklarer pulpitischer Beschwerden .....	72
9.2.4 Behandlungen unter Kofferdam .....	74
9.3 Systematische Behandlung von Parodontopathien .....	74
9.3.1 Analgesie bei geschlossenem Vorgehen .....	75
9.4 Einzelzahnextraktionen .....	80
9.5 Komplettierung partieller Anästhesieversager bei Leitungsanästhesien .....	81
9.6 Alternative zur Leitungsanästhesie .....	82
9.7 Unterstützung bei Hypnose .....	85
<b>10 Patientenkategorien</b> .....	<b>87</b>
10.1 Patienten (cave) .....	87
10.2 Junge, gesunde Patienten .....	87
10.3 Behandlung von Kindern und Behinderten .....	88
10.4 Anwendung der intraligamentären Anästhesie bei Risikopatienten .....	91
10.5 Patienten mit hämorrhagischer Diathese und Antikoagulantientherapie .....	93
10.6 Patienten mit „Angst vor der Spritze“ .....	95
<b>11 Die Applikation – Schmerzausschaltung</b> .....	<b>99</b>
11.1 Betrachtung der Anamnese – Befunderhebung .....	99
11.2 Feststellung der Indikation .....	99
11.3 Entscheidung für die intraligamentäre Anästhesie oder eine andere Variante der Schmerzausschaltung .....	100
11.4 Planung der intraligamentären Anästhesie – Desinfektion der Mundhöhle .....	100
11.4.1 Instrumentarium vorbereiten .....	101
11.4.2 Injektionspunkte festlegen .....	102
11.4.3 Patienteninformation .....	104
11.5 Den Gegendruck überwinden – Injektion „langsam, langsam“ .....	104
11.5.1 Injektionszeit vs. Injektionsdruck .....	107
11.6 Überprüfung der Anästhesie-Wirkung, des Eintritts der Anästhesie .....	109
11.7 Beginn der Behandlung .....	110
11.8 Erforderliche Nachinjektionen – Komplettierungen .....	110
<b>12 Intraligamentäre Anästhesie vs. Leitungs- und Infiltrationsanästhesie</b> .....	<b>113</b>
12.1 Methodenvergleiche intraligamentäre Anästhesie vs. Leitungs-	

## **INHALT**

---

und Infiltrationsanästhesie .....	114
12.2 Risikoabwägung: Intraligamentäre Anästhesie vs. Leitungsanästhesie .....	120
12.3 Rechtsprechung zur Leitungsanästhesie .....	122
12.3.1 Alternativen der Leitungsanästhesie .....	124
<b>13 Zusammenfassung für die Praxis .....</b>	<b>127</b>
13.1 Nutzen der intraligamentären Anästhesie für den Patienten .....	127
13.2 Nutzen der intraligamentären Anästhesie für den Behandler .....	128
13.3 Intraligamentäre Anästhesie – eine primäre Methode der Lokalanästhesie .....	129
<b>14 Literatur .....</b>	<b>133</b>
<b>15 Stichworte .....</b>	<b>155</b>

# Vorwort

Die Bewertung einer medizinischen Methode, z. B. der intraligamentären Anästhesie (ILA), erfordert eine Trennung von Meinungen und Fakten, die Kenntnis – besser noch die Beherrschung – der sich entwickelnden Medizintechnik (des medizin-technischen Fortschritts) und die Integration des publizierten Wissens – der international verfügbaren Studienergebnisse – in die eigene Behandlungskonzeption.

Nicht ohne Grund gilt auch in der Zahnmedizin der Grundsatz, mit Blick auf den Patienten die verfügbaren Therapiekonzepte zu kennen und die Behandlungsalternativen mit dem diagnostischen Befund ins Gleichgewicht zu bringen.

Sich selbst und sein angewandtes medizinisches Wissen auf aktuellem Stand zu halten ist schwierig, aber spannend und in der Regel sowohl für den Behandler als auch für den Patienten hilfreich. Problematisch kann es werden, wenn seit vielen Jahren weitgehend erfolgreich angewandte Methoden in Frage gestellt werden. Ein klassisches Beispiel aus der Zahnheilkunde ist die Schmerzausschaltung vor anstehenden, wahrscheinlich Schmerz verursachenden Behandlungen.

Neben den weltweit gelehrt und praktizierten Lokalanästhesie-Methoden werden u. a. Suggestion und Hypnose, Elektro- und Magnetfeld-Therapie/-Anästhesie und auch Sedierung und Narkose sehr individuell angewandt.

Der Anwender „schwört“ auf die von ihm praktizierte Methode, die Instrumentarien und Systeme, die er erfolgreich in Abstimmung mit seinen Patienten anwendet.

Plötzlich kommt jemand, der behauptet: „Das, was Sie bisher gemacht haben, war gut, aber es gibt auch Alternativen ...“ Wir reden immer noch von der Schmerzausschaltung vor Behandlungen, bei denen von unseren Patienten befürchtet wird, dass sie schmerzhaft sein könnten (und wir wissen, dass „sie“ es sein werden, z. B. die Vitalexstirpation bei einem Unterkiefer-Molaren mit akuter irreversibler Pulpitis).

Bisher haben die praktizierenden Zahnärztinnen und Zahnärzte überwiegend die gelehrte Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior versucht – mit dem bekannten Ergebnis. Antizipieren wir den Fall, dass etwa 10 Minuten (oder länger) nach der Injektion Kiefer, Wange und Zunge anästhesiert sind – der zu behandelnde Zahn aber beim Kältetest reagiert. Die Frage



nach einer 2. Leitungsanästhesie beantwortet sich von alleine wegen des hinlänglich bekannten Risikos eines Nervkontakts, wo der Patient keine Chance hätte zu reagieren und somit eine Nervläsion nicht auszuschließen ist.

Es bleiben zwei Möglichkeiten: Die Vitalexstirpation trotzdem anzugehen („Jetzt wird es ganz kurz etwas weh tun.“) oder eine ILA zu probieren. Einen Versuch in dieser Situation ist die ILA sicher wert – es könnte ja sein, dass die intraligamentale Injektion zu einer ausreichenden Anästhesie des zu behandelnden Zahnes führt. In fast allen Fällen ist dieser Versuch erfolgreich. Dass der Patient nach Abschluss der Behandlung durch den vorausgegangenen Versuch der Leitungsanästhesie in seiner Dispositionsfreiheit infolge der Einschränkung von Artikulation und Mastikation über Stunden beeinträchtigt ist, blenden wir hier aus ...

Eine Frage, die zum Abschluss dieses Vorworts erlaubt sei: Warum nicht primär die ILA anwenden, wo doch heute bekannt ist, dass sie sehr erfolgreich, minimalinvasiv und patientenschonend ist?

Bei der Lektüre unserer Zusammenstellung der bereits international veröffentlichten Studienergebnisse und Erfahrungen der letzten Jahre und ihrer praktischen Umsetzung wünschen wir Ihnen ein dauerhaftes „Aha-Erlebnis“.

Jena/Düsseldorf,  
im Juli 2010

Eike Glockmann  
Lothar Taubenheim

# 1 Lokalanästhesie in der zahnärztlichen Praxis

Mehr als 1000 Lokalanästhesien werden durchschnittlich in Deutschland pro Jahr von jedem behandelnden Zahnarzt appliziert – sicher „keine routinemäßige Nebensache“, wie *Kimmel* (2001) bemerkte. Von einer erfolgreichen Schmerzausschaltung hängt in vielen Fällen die Möglichkeit der zahnmedizinischen Behandlung ab. Abgesehen von der Allgemeinanästhesie bei größeren kieferchirurgischen Eingriffen und der Behandlung nichtkooperativer Patienten, ist die Lokalanästhesie die dominierende Methode der Schmerzausschaltung, wenngleich auch alternative Möglichkeiten der Schmerzreduktion wie Akupunktur, Hypnose oder transkutane elektrische Nervenstimulation praktiziert werden.

## 1.1 Erfolgreiche Therapie erfordert sichere Schmerzkontrolle

Die Vermittlung der Grundlagen der Anästhesie und das Erlernen aller Methoden der Lokalanästhesie – primär der Infiltrations- und der Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior – sind Bestandteil der zahnärztlichen Ausbildung. Sichere Schmerzausschaltung und erfolgreiche Therapie gehören untrennbar zusammen; die Patienten erwarten heute eine möglichst schmerzfreie oder zumindest schmerzarme Behandlung. Schmerzfreiheit ist eine wichtige Voraussetzung für ihre Kooperationsbereitschaft.

## 1.2 Intraligamentäre Anästhesie: Alternative zur Leitungs- und Infiltrations-Anästhesie

Eine Frage, die sich in der Praxis immer wieder stellt, ist die nach der Akzeptanz „der Spritze“ durch den Patienten – sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen.

Steht die Behandlung eines oder auch mehrerer Zähne an, ist gemeinsam mit dem Patienten die Entscheidung zu treffen, ob dieselbe mit oder ohne Schmerzausschaltung erfolgen soll. In den meisten Fällen folgt der Patient vertrauensvoll den Empfehlungen seiner Zahnärztin oder seines Zahnarztes, eine „bewährte“ Lokalanästhesie-Methode anzuwenden. Aus Erfahrung kennt er die Infiltrations- und auch die Leitungsanästhesie und er akzeptiert die Begleiterscheinungen „der Spritze wie eine Wartezeit“, bis die Behandlung beginnen kann, und erträgt anschließend noch einige Zeit das taube Gefühl in Wange, Lippen und Zunge.

*Alternativanästhesie*

Manchmal ist die Analgesie nicht ausreichend, wenn der jeweilige Eingriff beginnen soll; der zu behandelnde Zahn reagiert trotz „Spritze“. In einer solchen Situation stellt sich dem Behandler die Frage, wie weiter vorgegangen werden kann. Eine zweite Infiltration zu applizieren, ist sicher problemlos – eine zweite Leitung zu setzen, ist dagegen schon problematischer. Welche Alternativen könnten zielführend sein und die notwendige Schmerzausschaltung bewirken? In der Literatur und in Lehrbüchern wird darauf verwiesen, dass „eine zusätzliche intraligamentäre Injektion vielfach zur Schmerzfreiheit führt“ (Schwenzer und Ehrenfeld, 2000). Ist die intraligamentäre Anästhesie eine Möglichkeit der Komplettierung von Versagern der genannten Lokalanästhesie-Methoden oder eine Alternative derselben? Kann die intraligamentäre Anästhesie – die gezielte Schmerzausschaltung eines einzelnen Zahns – eine alternative primäre Möglichkeit der Lokalanästhesie für die in der zahnärztlichen Praxis anstehenden therapeutischen Maßnahmen sein?

## 2 Methode der Einzelzahnanästhesie

Nur einen einzelnen Zahn zu anästhesieren – den, der behandelt werden soll –, ist weder mittels der gelehrten Infiltrations- und noch mit der Leitungsanästhesie möglich. Um einen einzelnen Zahn zu anästhesieren, muss das Anästhetikum ganz nahe dem zu behandelnden Zahn appliziert werden, d. h. über den Sulcus gingivae in das Ligament dieses Zahns. Das injizierte Anästhetikum breitet sich dann entlang der Zahnwurzel und intraossär aus und desensibilisiert die den Zahn umgebenden Nervenendigungen. Schon nach etwa 30 Sekunden erreicht es auch das Foramen apikale – diese Zahnwurzel ist jetzt tief anästhesiert. Bei einem zweiwurzeligen Zahn ist dieser Vorgang an beiden Wurzeln vorzunehmen. Nach Abschluss der Injektion kann in aller Regel sofort mit der Behandlung begonnen werden, da es bei intraligamentären Anästhesien praktisch keine Latenz zwischen Injektion und Eintritt der Anästhesie gibt.

### 2.1 Historie der intraligamentären Anästhesie

Die Grundlagen der Einzelzahnanästhesie sind seit mehr als 100 Jahren bekannt.

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Injektion von Anästhetikum ins Ligamentum circulare zur Schmerzausschaltung vor Extraktionen in Frankreich angewandt. Über die „Anesthésie par injections intraligamenteuses“ berichtet Chompret im Jahre 1920. 1925 schildert Bourdain das Vorgehen von Granjeon, der schon 1903 die Injektionsnadel entlang der Wurzel ins Ligament führte, und er berichtet ebenfalls von Van Houvenck (Löwen) und Polet (Brüssel), dass sie Anästhetikum distal oder mesial des zu behandelnden Zahns ins Ligament injizierten, um „das Dentin oder die Pulpa zu anästhesieren“. Die damals zur Verfügung stehenden Instrumentarien waren aber nur bedingt geeignet, diese Möglichkeit der Lokalanästhesie als Standardmethode zu positionieren.

*Anwendungshistorie*

Erst mit der Entwicklung von so genannten Druckspritzen, mit denen die vom Behandler aufgebrauchte Kraft über ein mehrstufiges – integriertes – Hebelsystem verstärkt wurde, war es möglich, die Anästhesielösung gegen den Widerstand des Desmodontalgewebes (back-pressure) mit geringer Kraftaufwendung in das Ligament zu applizieren.

Seit Ende der 1970er Jahre stehen Injektionssysteme zur Verfügung, bei denen die vom Behandler aufgebaute Injektionskraft so verstärkt wird, dass

der Gewebsgedruck problemlos überwunden und die Anästhesielösung mit hohem Druck ins Desmodont appliziert werden kann.

## 2.2 Warum wird die intraligamentäre Anästhesie nur bedingt gelehrt?

*ILA in Lehre und  
Ausbildung*

Wenn man bei zahnärztlichen Fortbildungsveranstaltungen die Frage an die anwesenden Zahnärztinnen und Zahnärzte richtet, wer denn während des eigenen Studiums die intraligamentäre Anästhesie kennen gelernt hat, dann sind das meistens nur sehr wenige. Angesprochen „Ja“ systematisch gelehrt „Nein“ sind typische Antworten. Die Gründe dafür, dass eine möglicherweise „patientenfreundliche“ Methode der Schmerzausschaltung nicht systematisch gelehrt wird, sind unterschiedlich: Wegen der zielgenauen Applikation des Anästhetikums und zudem der sehr geringen applizierten Mengen sind das Wirkungsfeld und die Wirkungsdauer der ILA eng begrenzt. Nach etwa 30 Minuten kehrt das Empfindungsvermögen wieder zurück – für etwas länger dauernde Präparationen während der Ausbildungsphase sei diese Methode der Schmerzausschaltung deshalb nur eingeschränkt geeignet.

Eine schonende intraligamentale Injektion erfordert sensible Instrumentarien. Die bis zu den 1990er Jahren zur Verfügung stehenden Spritzensysteme waren nur bedingt geeignet, die Anforderungen an eine patientenschonende Anwendung zu erfüllen (Giovannitti und Nique 1983). Der medizintechnische Fortschritt der letzten Jahre verbreitet sich nur sehr langsam.

*Klinische Studien  
jüngerer Datums*

Die heute zur Verfügung stehenden klinischen Erfahrungen – vor allem im direkten Methoden-Vergleich ILA vs. Infiltrations- und Leitungsanästhesie – sind erst jüngerer Datums und finden nur allmählich Eingang in die Lehre. Die intraligamentäre Anästhesie – bisher bevorzugt eine Möglichkeit der Komplettierung von Anästhesieversagern – als primäre Methode der Schmerzausschaltung auch bei zahnerhaltenden Maßnahmen in Betracht zu ziehen, setzt allerdings eine Phase der Einübung und Gewöhnung voraus, um den angestrebten sicheren Anästhesieerfolg auch wirklich zu erreichen.

## 2.3 Definitionen: Intraligamental oder intraligamentär?

Eingeführt wurde der Begriff „intra-ligamentaire“ Anfang des 20. Jahrhunderts durch französische Zahnärzte (Bourdain, Chompret, Granjeon). Im deutschsprachigen Bereich spricht man bei der Einzelzahnanästhesie von der „intragamentären Anästhesie“.

Es gibt einen im lateinischen Ursprung begründeten Unterschied zwischen „intragamental“ und „intragamentär“: Intragamental beschreibt die

Richtung, in die das Anästhetikum appliziert wird, und gegebenenfalls auch die Technik für diese Injektion; intraligamentär bezeichnet die Ausbreitung und die Wirkung der Anästhesie.

Bei der Injektionstechnik ist – sprachlich – intraligamental richtig, bei der Wirkung/der Methode spricht man von intraligamentär, deshalb auch „intra-ligamentäre Anästhesie“.

Da bei der Einzelzahnanästhesie die Injektion des Anästhetikums via Sulcus gingivalis ins Desmodont (Periodontium) erfolgt, findet man in einigen Publikationen auch den Ausdruck „intradentesmodontale Injektion“.

Im englischsprachigen Bereich heißt die Injektion ins Periodontium (Desmodont) „periodontal ligament injection“ und die Einzelzahnanästhesie „intra-ligamentary anesthesia“ (ADA Status report 1983; 106: 222-224).

# 15 Stichworte

## A

- Adrenalin 20f., 30, 32, 37, 43, 45, 47, 66, 71, 76f., 81, 91, 102, 114
- Anästhetika mit Adrenalin 20, 37, 42, 45, 71, 77, 96, 102, 114, 131
- Alveole, trockene 32, 80f.
- Analgesie 12, 25, 37, 56, 61, 62, 66, 70, 75, 79, 83f., 90, 106, 109f.
- Anamnese 33, 63, 75, 87, 91, 99
- Anamnesebogen 92
- Anästhesie, intraligamentäre 16, 19, 22, 31, 35f., 39, 59, 63, 65, 69f., 70, 77, 79ff., 109, 113ff., 127, 130f.
- Anästhesie-Dauer 36, 39, 71ff., 77, 79, 84, 115
- Anästhesie-Eintritt 39, 71, 83, 109, 128, 131
- Latenzzeit 36, 69ff., 76, 79f., 109, 115, 118f.
- Anästhesie-Erfolg 16f., 36f., 39, 47, 91, 58, 61, 66ff., 83, 88, 90, 110, 117, 121, 125, 128,
- Anästhesie-Nebenwirkungen 35, 65, 94, 100, 113, 116, 119, 121
- Anästhesie-Tiefe 20, 33, 39f., 43, 69, 70, 77, 91, 107, 109, 128
- Anästhesie-Versager 36. 65f., 77, 81ff., 89, 94, 131, 132
- Anästhesie-Wirkung 43, 83, 109 f.
- Anästhetika 20f., 27f., 36f., 41ff., 63, 101, 121, 131
- Articain 20, 32, 42, 45, 47, 62, 71, 114
- mit Adrenalin 20, 37, 42, 47, 71, 77, 96, 102, 114, 131
- Lidocain 20ff., 28, 32, 43, 44f., 81
- Mepivacain 43f.

Antibiotikaschutz 33, 75, 87

Antikoagulantien

- Behandlung unter 93, 121, 128, 130f.

Artikulation

- Einschränkung 10, 39f., 78f., 113, 125

Aufbisschmerz 68, 78, 106

Aufklärungspflicht

- Risiken 28, 39f., 100, 104, 120ff., 128
- Alternativen 9, 12, 40, 100, 123f., 128

## B

Bakteriämie 27, 32f., 63, 75, 87, 100f.

- Bakteriämie-Risiko 75, 100, 124, 130

Befunderhebung 63, 99

Behandlungsabläufe 99, 110

Bissverletzungen 39, 90, 127, 130

- postoperative 131

## C

Caries-profunda-Therapie 72

Caries-profunda-Behandlungen 30, 67f., 70ff., 106

Chlorhexidin 100f., 130

Citoject 29, 32, 41, 53, 59, 68, 82, 84, 104

## D

Desinfektion 100f.

Desensibilisierung 70, 96f., 128

- Oberflächenanästhesie 34, 41, 43, 96f.

Desmodont 15f., 20f., 31, 67f., 76, 87, 94ff., 106f.

- Injektionen ins Desmodont 15, 20 ff., 33

- Veränderungen 21

- Diathese 91
- hämorrhagische 91, 93 ff., 121, 128
- Differenzialdiagnose 45, 72 f., 115 f., 119, 131
- Dispositionseinschränkungen 81, 113
- Leitungsanästhesie 115
  - Infiltrationsanästhesie 115
  - intraligamentäre Anästhesie
- Dolor post extractionem 32, 40, 116
- Dosierhebel-Spritze 32, 41, 52 f., 57 ff., 68, 83 f.
- Dosierrad-Spritze 53 f., 57 ff., 68, 71, 73, 83 ff., 89, 96, 104, 106, 108, 114, 117, 120
- Druckaufbau 53
- Drucknekrosen 31, 59, 84, 109, 120, 124
- Druckschmerz 22, 27, 31, 35, 51, 61, 58 f., 78, 84, 109, 114, 129
- postoperativer Druckschmerz 35
- Druckspritzen 15, 52 f., 68
- Druckübertragung
- über Dosierhebel 53
  - über Dosierrad 54
- E**
- Einmalkanüle, sterile 51, 54, 57, 114
- Einschränkungen
- Artikulation 10, 39 f., 78 f., 113, 125, 127
  - Mastikation 10, 39 f., 75, 78 f., 113, 125, 127
- Einstichstelle 31, 74, 101, 117
- Einzelzahnanästhesie 15 ff., 39, 72, 129
- in einem Quadranten 72
  - in mehreren Quadranten 39
- Elongationsgefühl, postoperatives 27, 35, 51, 56, 58, 61 f., 108, 118 f., 124
- Endodontie
- endodontische Behandlung 34, 65, 68 ff., 74, 81 f., 89, 116 f., 119, 122
  - Cp-Behandlung 36, 67 f., 70 ff., 116
  - Vitalexstirpation 116
- Endokarditisrisiko 33, 75, 130
- Epinephrin 21 f., 37, 43, 45 ff., 66, 71, 77, 91, 102
- F**
- Frontzahnbehandlung
- Injektionspunkte 103
- G**
- Gewebstraumatisierungen 31
- Gingiva 21, 29 ff.
- Veränderungen, akute 21, 29
- Grenzen der ILA 25, 100, 120, 130
- H**
- Hämophiliepatient 93 f., 130
- Herz-/Kreislauf-Patient 91
- Hypomineralisation 22
- Hypoplasien 22, 90
- I**
- Iatrogene Effekte
- Drucknekrosen 109, 120
- ILA-Injektionsapparat 35, 50, 82, 97, 104 f.
- ILA-Injektionssysteme 15, 35, 50 f., 54, 57 f., 62, 83 f., 87, 90, 101, 105, 107, 110, 113, 119
- Dosierhebel-Spritze 32, 41, 52 f., 57 ff., 68, 83 f.
  - Dosierrad-Spritze 53 f., 57 ff., 68, 71, 73, 83 ff., 89, 96, 104, 106, 108, 114, 117, 120
  - Pistolen-Spritze 21 f., 32 f., 52 f., 57 ff., 68, 81, 83 f., 89
  - STA-System 54 ff., 61 f., 87, 105



- In fektionen, bakterielle 92
- In filtrationsanästhesie
- Methodenvergleich 69, 114, 116 ff.
- Indikationen
- Einzelzahnextraktion 20, 61, 65, 80
  - Einzelzahnbehandlung 121
  - Cp-Behandlung 36, 67 f., 70 ff., 116
    - endodontische 65, 68 ff., 74, 81, 89, 116 f., 119, 122
  - Parodontopalthherapie 65, 74 f., 79
    - geschlossenes Vorgehen 75, 79
  - Vitalexstirpation 67 ff., 81 f., 116 f.
- Injektion
- intradesmodontale 17, 20, 33
  - intraligamentale 10, 16 f., 19 ff., 25, 27 ff., 40, 59, 63 ff., 74 ff., 78, 80 ff., 87, 90, 94, 96 f., 100 f., 103, 106 ff., 113 f., 117, 119 ff., 125, 129 f., 133
  - intraossäre 20, 75
  - intravasale 95, 121
- Injektionsdruck 29, 36, 50 ff., 56, 60, 67 f., 84, 87, 89, 106 ff., 116
- Injektionslatenzzeit 69, 72, 80, 115, 118
- Injektionsnadeln 15, 32, 34, 50 f., 56, 71, 86, 101 f., 105, 108, 122
- Injektionsmenge 78, 80
- Injektionspunkt 25, 31, 50, 53, 55 f., 76, 78, 83, 87, 101 ff., 111, 131
- Injektionssysteme
- elektronisch gesteuerte 30, 54 ff., 61, 87, 96
  - mechanische 51, 54, 83, 96
- Injektionsschmerz 27, 34, 58, 61, 78, 80 f., 85, 95, 115, 119
- Injektionszeit 22, 36, 54, 56, 68, 87 f., 106 ff.
- Ischämie 21, 28, 64, 66, 76 f.
- K**
- Kanülen 21, 28 ff., 34 f., 55, 63, 71, 74, 89, 93, 96 f., 100 ff., 105 f., 108, 114, 117, 121, 132
- Kariestherapie
- Cp-Behandlung 36, 67 f., 70 ff., 116
- Kinderbehandlung
- postoperative Verletzungen 39 f., 127, 131
  - unkooperative Kinder 34, 88 f.
- Komplikationen der ILA
- Bakteriämie-Risiko 75, 100, 124, 130
  - Drucknekrosen 31, 59, 84, 109, 120, 124
  - histologische Effekte 21, 28 ff.
  - unerwünschte Effekte 59, 113
    - Aufbisschmerz 68, 78, 116
    - Druckschmerz 22, 27, 31, 35, 51, 58 f., 61, 84, 87, 109, 116, 129
    - Elongationsgefühl 27, 35, 51, 56, 58, 61 f., 108, 118 f., 124
    - Vorkontakt 35, 51, 58 f., 61, 84, 109
- Kontraindikationen 63, 99
- In filtrationsanästhesie 63
  - intraligamentäre Anästhesie 63
- L**
- Läsion
- N. alveolaris inferior 40
- Latenzzeit 36, 69 ff., 76, 79 f., 109, 115, 118 f.
- Leitungsanästhesie 9 ff., 15 f., 32, 36, 39 ff., 43, 57 f., 63, 65 f., 69 ff., 78, 80 ff., 93, 113, 115 ff., 120 ff., 128 ff.
- Alternativen 40, 124, 128
  - Anästhesieversager 65, 81 ff., 131
    - partielle 65, 81 ff.
  - Aufklärungspflicht 122, 128

- Erfolgsrate 58, 65
- Indikationen 116
- Komplettierungen 70, 110
- Latenzzeit 69 ff., 80, 115
- Methodenvergleich 69, 114, 116 ff.
- N. alveolaris inferior 9, 11, 36, 63, 66, 71, 75, 82 f., 85, 113, 120, 122

#### Lokalanästhesie, zahnärztliche

- Auswahl der Methode 64, 124, 130 f.
- Indikationen 39 f., 65, 70, 74, 80, 90, 99, 100 ff., 110, 115 f., 121, 125, 128, 130
- zu behandelnder Zahn 9 f., 15, 37, 58, 61, 65, 81, 89, 96, 99, 101, 114

#### Lokalanästhetika

- Articain 20, 32, 42, 45, 47, 62, 71, 114
  - mit Adrenalin 71, 114
- Lidocain 20 ff., 28, 32, 43 ff., 81
- Mepivacain 43 f.
- Vasokonstringentien 43, 45 f.

#### M

Mastikation 10, 39 f., 75, 78 ff., 113, 125, 127

- Einschränkung 75, 78 f., 113, 125

Mepivacain 43 f.

#### Methodenvergleich ILA

- vs. Infiltrationsanästhesie 19, 32, 40, 47, 57, 65, 70, 78 ff., 93, 95, 100, 113 ff., 119 f., 129 f.
- vs. Leitungsanästhesie 19, 32, 36, 39 f., 63, 65 f., 69 ff., 78 ff., 85, 89, 91, 93, 95, 100, 113 ff., 127 ff.

Methodenbeherrschung 31, 90

Milchgebiss 64, 90

Molaren 90, 94, 103, 111, 129

- Injektionspunkte 103, 111, 129

Mundhöhle

- Desinfektion 100 f., 130

#### N

Nachinjektion 21, 31, 39 f., 65 f., 69 f., 72, 74, 77, 82 f., 94, 103, 110 f., 117 f., 129, 131

- Injektionspunkte 74, 103

Nervschädigung 122

Nervus alveolaris inferior 9, 11, 36, 63, 66, 71, 75, 82 f., 85, 113, 120, 122

- Leitungsanästhesie des N. a. i. 9, 11, 36, 57 f. 63, 66, 71, 82 f., 85, 113, 120, 122

#### O

Oberflächenanästhesie 34, 43, 96 f.

- Desensibilisierung 96 f.

Operationszeit 115

- Anästhesiedauer vs. Behandlungszeit 115

#### P

Parodont 21, 28 ff., 64, 67 f., 76, 120

- marginales, Ischämie 21, 28, 64, 66, 76 f.

- vorgeschädigtes 67 f., 120

Parodontopathien 65, 74 f., 79

- systematische Behandlung 65, 74 f., 79

- Behandlung unter ILA 65, 79

Paroject 53

Patienten

- Endokarditis-Patienten 87
- junge, gesunde Patienten 67, 87
- Kinder, geistig behinderte Patienten 73, 88, 95, 131
- Risikopatienten 27, 37, 73, 91, 93 ff., 130 f.
- unter Antikoagulantien-Behandlung 93 ff., 128, 130

- Peripress-Spritze 21 f., 29 f., 32, 41, 51 f., 68, 81
- Pistolen-Spritzen 21 f., 32 f., 52 f., 57 f., 60, 81, 83 f., 89, 95, 108 f.
- mit Druckbegrenzung 52, 57, 60, 83, 108 f.
- Primärinjektion, Injektionspunkte 21, 31, 36, 103, 131
- Prioritäre Anästhesiemethode
- Infiltrationsanästhesie 130
  - intraligamentäre Anästhesie 130
  - Leitungsanästhesie 130
- Pulpitis 9, 65, 69, 72 f.
- irradiierende Schmerzen 65, 73
- R**
- Risikopatienten
- Endokarditisrisiko 33, 75, 87, 130
  - Herz-/Kreislauf-Risiko 78, 91, 93
- S**
- Schmelzhypoplasie 22
- Schmerzausschaltung
- lokale 63, 65, 70, 74, 100, 113, 116, 131
  - allgemeine 9, 11 f., 15 f., 27, 40, 47, 57, 62, 66 f., 69 ff., 74, 76, 79 ff., 83, 88 ff., 94, 99 f., 113, 118, 120, 122, 124 f., 127, 130 f.
- Sensibilitätsprüfung 39, 66
- SoftJect 54, 57 ff., 71, 73, 78, 82, 84, 89, 96, 104, 108, 114 f., 117, 119
- Druckaufbau 59 f., 89
  - Druckübertragung 59
  - Injektionsdruck 60, 89, 104, 108
  - Injektionszeit 59, 61, 107, 108
- Sondierung 30, 66, 76 f., 83, 97, 128
- Anästhesieerfolg 66, 83, 128
- Spritzenangst 34 f., 95, 97
- Spritzenphobie 34, 88, 90, 95
- STA-System 54 ff., 61 f., 87, 105
- Sterilisation 101
- Studien
- Vergleichsstudien 100, 124
  - Observationsstudien 67, 69, 73, 75, 120
- Sulcus gingivalis 17, 61, 100, 127
- Sulcus
- Kanüleneinführung 15, 17, 61, 100 f., 105
- T**
- Taubheit im Unterkiefer 65, 122
- Technikbeherrschung 121
- Triade des Anästhesieerfolgs 47, 61
- U**
- Ultraject 52, 57 ff., 82, 84
- Unterkiefer-Seitenzahnbereich 65, 74 f., 82 ff., 121, 125
- Einzelzahnanästhesie 82
  - Leitungsanästhesie 82
- Unverträglichkeit 36
- V**
- Vasokonstringentien 43, 45
- Zusatz: mit oder ohne 45 f.
- Verletzungen, postoperative 39 f., 127, 129 f., 131
- Vitalexstirpation 9 f., 36, 67 ff., 81 f., 116 f.
- W**
- Wundheilungsstörungen 27, 32, 80
- Z**
- Zahn
- zweiwurziger, Injektionspunkte 103
- Zahnextraktion
- Anästhesiemethode 20, 65, 80, 100, 113
  - Dolor post extractionem 32, 80, 116

- Wundheilungsstörungen 27, 32, 80
- Zahnschmerz
  - irradiierender, Diagnose 73, 116, 128, 131
- Zahnsteinentfernung 33, 79, 87, 101
- Zusatzinjektion 12, 34, 58, 70, 82, 89, 111
- Zylinderampullen, Anästhetikum
  - 45 f., 53 ff., 65, 102
  - Größe, Inhalt 45, 65, 102
  - teilverbrauchte 102

## Minimalinvasive Schmerzausschaltung: Die intraligamentäre Anästhesie

Mit Blick auf die Patienten ist von Zahnmedizinern zu erwarten, alle verfügbaren Therapiekonzepte und Behandlungsalternativen zu kennen. Ein klassisches Beispiel ist die Schmerzausschaltung vor anstehenden Behandlungen, für die es verschiedene Möglichkeiten gibt – bereits erfolgreich eingesetzte sowie auch weniger bekannte Methoden.

Dieses Buch beschäftigt sich mit der hoch effizienten, wenngleich bislang wenig angewandten intraligamentären Anästhesie als Alternative zur Leitungs- und Infiltrationsanästhesie. Neben einführenden Kapiteln zur Lokalanästhesie in der zahnärztlichen Praxis sowie zu Histologie und Wirkmechanismen wird das Anästhesieprofil der ILA ebenso beschrieben wie Materialien und Systeme für intraligamentale Injektionen. Kapitel zu Indikationen und Patientenkategorien sowie zu Komplikationen und Kontraindikationen vertiefen diese Einführung.

Praxiswissen zur intraligamentären Anästhesie: Dieses Buch eignet sich für alle Zahnmediziner, die sich über die ILA als Methode gründlich informieren wollen, aber auch für all diejenigen, die sich einen Leitfaden für die praktische Umsetzung wünschen.

### Die Autoren

**Eike Glockmann**, Prof. Dr. med. dent. habil., hatte von 1991 – 2008 die Leitung der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde, Jena inne. Von 2002 – 2006 war er Geschäftsführender Direktor des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am Universitätsklinikum Jena. Seit 2008 ist Prof. Glockmann Mitglied der Kammerversammlung der Landeszahnärztekammer Thüringen. Seine Arbeitsschwerpunkte sind: Endodontologie, Füllungstherapie, Epidemiologie und Lokalanästhesie.

**Lothar Taubenheim** ist seit 1998 Dozent an der WAK – Westdeutschen Akademie für Kommunikation e. V., Köln für die Bereiche Eventmanagement und QM. Zudem arbeitet er als Medizinjournalist VDMJ mit den Schwerpunkten minimalinvasive Schmerzausschaltung, QM und Praxisorganisation sowie als Referent bei zahnärztlichen Fortbildungsveranstaltungen und Gastdozent zum Thema intraligamentäre Anästhesie.