



Quelle: Sanofi Aventis Deutschland GmbH

Sieg über den Schmerz

Vor 100 Jahren synthetisierte der Münchner Chemiker Alfred Einhorn das Lokalanästhetikum Procain, das unter dem Namen Novocain bekannt wurde. Diese Geburtsstunde der modernen Lokalanästhesie gilt als Meilenstein in der Zahnheilkunde. Seither wurden eine Vielzahl weiterer Präparate zur Schmerzausschaltung entwickelt und stehen je nach Indikation für eine gezielte Anwendung zur Verfügung.

Rund vier Jahrzehnte vor der Lokalanästhesie brachte die „Bostoner Kugel“ (s. Einstiegsbild) mit Äther-Dampf 1846 den Sieg über den Schmerz. Damit versetzten der Zahnarzt Thomas Morton und der Chirurg John Collins einen 20-jährigen Patienten in Narkose und entfernten ihm einen Tumor am Hals. Eine Replik der „Bostoner Kugel“ sowie Instrumente für die Lokalanästhesie können Interessierte im Anästhesie-Museum in Bonn bewundern. Weitere Informationen: Professor Dr. med. Dr. h.c. mult. Horst Stoeckel, Telefon: 02 28 / 287 68 76, E-Mail: anaesthesia-museum@uni-bonn.de.

Ein im klinischen Bereich eingesetztes Lokalanästhetikum sollte die Forderungen nach geringer Toxizität, raschem Wirkungseintritt sowie ausreichend großer Anästhesietiefe erfüllen. Außerdem muss es nebenwirkungsarm, gewebeverträglich, chemisch stabil, sterilisierbar und wasserlöslich sein und sollte nach der Resorption im Blut schnell eliminiert werden.

Ester und Amide

Grundsätzlich werden die heute verwendeten zahnärztlichen Lokalanästhetika in zwei Gruppen eingeteilt, die der Ester (Ester der Paraaminobenzoessäure) und die der Säureamide (Amide aus Anilin und einer Carbonsäure). Die Molekülstruktur aller derzeit verwendeten Lokalanästhetika besteht aus einem aromatischen Rest, einer Aminogruppe und einer Zwischenkette. Die Art der Zwischenkette ist maßgebend für die Zuordnung der Lokalanästhetika zur Hauptgruppe der Ester oder der Amide (Abb. 1)

Procain und Tetracain zählen zu den Estern, alle neueren Präparate wie Lidocain, Mepivacain, Bupivacain, Prilocain und Articain zu der Gruppe der Amide.

Aufgrund der ausgeprägten allergenen Komponente und Toxizität werden Esterpräparate im Allgemeinen

nur zur topischen Anästhesie angewendet (z. B. Tetracain). Procain findet in der Zahnheilkunde kaum noch Verwendung.

Allergische Reaktionen treten nach Gabe von Säureamidlokanästhetika hingegen sehr selten auf. Unverträglichkeiten werden auf enthaltene Zusätze, wie den Konservierungsstoff Methylparaben oder auf Sulfit, welches als Oxidationsschutz für den Vasokonstriktor dient, zurückgeführt.

Lidocain (z. B. Xylocain) stellt das klassische Lokalanästhetikum vom Amidtyp dar. In der Zahnheilkunde wird Lidocain in 2 und 3%iger Lösung mit und ohne Vasokonstriktorzusatz eingesetzt. Gegenüber Procain zeichnet es sich durch einen raschen Wirkungseintritt und eine längere Wirkdauer aus. Zudem ist der Anästhesiebezirk räumlich ausgedehnter. In Form von Gel, Salbe oder Spray findet Lidocain auch einen Einsatz als Oberflächenanästhetikum, jedoch ist hier die Wirkung geringer als bei Tetracain. Einen breiten Indikationsbereich findet Mepivacain (z. B. Meaverin), da dieses Lokalanästhetikum ohne Vasokonstriktorzusatz verwendet werden kann. Im Vergleich zu anderen Präparaten hat Mepivacain bei vasokonstriktorenfreier Anwendung die längste Wirkdauer aller Lokalanästhetika am Applikationsort. Mepivacain selbst besitzt im Gegensatz zu anderen Amidlokanästhetika nur eine geringe

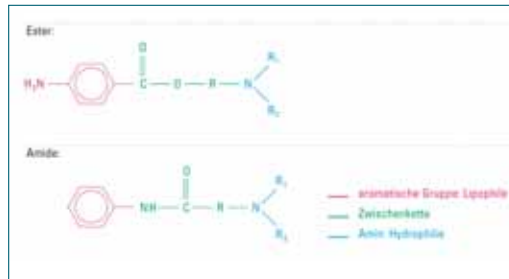


Abb. 1: Chemische Grundstruktur der Lokalanästhetika.

	Articain	Lidocain	Mepivacain	Prilocain
Konzentration	4 %	2 %/1 %	3 %	3 %
Vasokonstriktor	Adrenalin 1:100.000	Adrenalin 1:50.000 / 1:100.000 Nepivacain 1:25.000/1:50.000	ohne	Felypressin 1:1.000.000
Articain/ Lokalanästhetika mg/ml	125-250	500-1.000	-	-
Mandibulformen	Amputen Zylinderampullen Fläschchen	Amputen Zylinderampullen Fläschchen	Zylinderampullen	Zylinderampullen

Tab. 1: Handelsübliche Zubereitung zahnärztlicher Lokalanästhetika.

vasodilatierende Wirkung; es ist bei Patienten mit allergischen Diathesen, Asthmatikern und allgemein bei einer bestehenden Kontraindikation für die Verwendung eines gefäßkontrahierenden Zusatzes und dessen Antioxidanz gut geeignet. Mepivacain wird für die Zahnheilkunde in 3%iger Lösung angeboten. Bupivacain (z. B. Carbostesin) ist eines der am stärksten wirksamen Präparate, es wird in der Zahnheilkunde im Rahmen besonders langdauernder Behandlungen, für therapeutische Nervenblockaden sowie in der Schmerztherapie eingesetzt. Es ist in 0,25 und 0,5%iger Lösung im Handel.

Prilocain (z. B. Xylonest) wird in 3%iger Konzentration mit Zusatz des Vasokonstriktors Felypressin vertrieben. Seine Wirksamkeit ist ähnlich der des Lidocains. Allerdings ist bei Überdosierung eine mögliche Methämoglobinbindung zu beachten. Articain (z. B. Ultracain D-S) ist das in Deutschland am häufigsten eingesetzte Lokalanästhetikum. Es ist überwiegend in 4%iger Lösung und seit einigen Jahren auch ohne gefäßverengenden Zusatz erhältlich (z. B. Ultracain D). Aufgrund eines raschen Wirkungseintritts bei ausreichender Anästhetiefte und -dauer und einer sehr kurzen Eliminationshalb-

Der Abdruck der Abbildungen 1 bis 11 und der Tabellen 1 und 3 erfolgte mit freundlicher Genehmigung von Sanofi-Aventis Deutschland GmbH.

➤ Geschichtliche Entwicklung

Etwa 40 Jahre nachdem die erste Zahnentfernung in Allgemeinnarkose durch den amerikanischen Zahnarzt Horace Wells vorgenommen wurde, gelang 1884 dem Wiener Augenarzt Carl Koller der erste operative Eingriff in Lokalanästhesie mittels der Droge Kokain. Die erste Mandibularanästhesie mit Kokain führte 1885 der Chirurg William Stuart Halsted durch, indem er in Tierversuchen Nervenstämmen mit Kokain umspritzte und somit die Ausschaltung eines gesamten Versorgungsbezirkes erreichte. Toxizität und Suchtgefahr dieser Droge führten 1905 zu der Entwicklung des ersten Lokalanästhetikums chemischer Struktur, des Procains, welches von dem Chemiker Alfred Einhorn synthetisiert und unter der Handelsbezeichnung Novocain in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift 1905 erstmalig beschrieben wurde. Schneller Wirkungsverlust nach enzymatischer Aufspaltung im Blut und allergische Reaktionen bildeten die Schwachstellen dieses in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ausschließlich applizierten Standardanästhetikums. 1930 erfolgte die Synthese des Tetracains. Mit Einführung dieses Benzoesäureesters konnte zwar

eine etwa zehnfach stärkere Wirkung erzielt werden, jedoch erwies sich Tetracain auch als um ein Vielfaches toxischer als Procain. Heute wird Tetracain (z. B. Gingicain-D) in der Regel ausschließlich zur Oberflächenanästhesie eingesetzt. Die Entwicklung einer neuen Substanzklasse um 1940 löste das Ester-Lokalanästhetikum Procain weitgehend ab. Die neue Substanz Lidocain, die auch heute noch Anwendung findet, gehört in die Gruppe der Säureamide. In den Folgejahren konnten noch weitere Lokalanästhetika auf Säureamidbasis synthetisiert werden, unter anderem Mepivacain, Bupivacain und Prilocain. Basis aller Entwicklungen war der Anspruch nach geringer Toxizität der Lokalanästhetika, rascher Wirkungsbeginn sowie eine ausreichend große Anästhetiefte. Eine letzte chemische Abwandlung in der Entwicklung der Lokalanästhetika auf Säureamidbasis wurde 1976 mit Articain erreicht. Um der Forderung nach einer Wirkungsverlängerung und ausreichender Wirkungsintensität gerecht zu werden, setzte der Chirurg H. Braun der Kokainlösung erstmals bereits 1903 das Vasokonstringens Adrenalin (Suprarenin) zu.



Ihr direkter Draht in die DM-Redaktion: redaktion@dentalmagazin.de



3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
39
41
43
45
47
49
51
53
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73
75
77
79
81
83
85
87
89
91
93
95
97
99
101
103
105
107
109
111
113
115
117
119
121
123
125
127
129

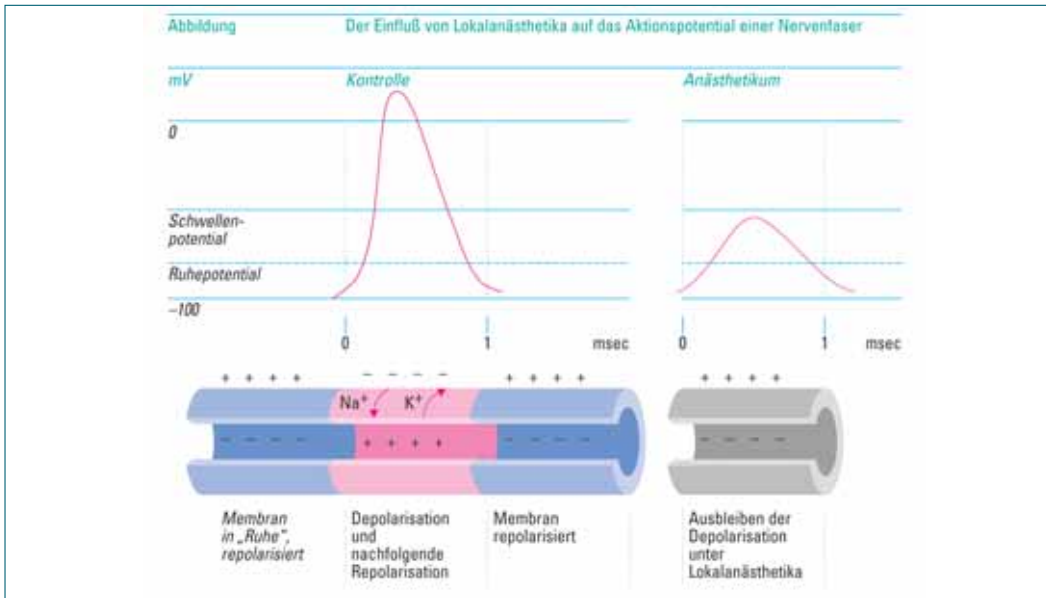


Abb. 2: Der Einfluss von Lokalanästhetika auf das Aktionspotential einer Nervenfaser.

Kontrolle vor Einwirkung des Anästhetikums: Das Anästhetikum hat keine Wirkung auf das Ruhepotential oder das Schwellenpotential der Nervenfaser. Dagegen verläuft die Depolarisation eindeutig verlangsamt. Die Depolarisation

reicht nicht einmal mehr dazu aus, das Schwellenpotential zu übersteigen.

Folge: Es wird kein Aktionspotential mehr ausgelöst und weitergeleitet. Lokalanästhetika dichten offenbar die Membran ab; sie wird für den Einstrom von Natriumionen und die Auswärtsbewegung von Kaliumionen undurchlässig (nach Covino, Vassalo 1976).

wertszeit bietet sich Articain für einen breiten Indikationsbereich an. Ohne Zusatz von Adrenalin kann Articain bei Patienten mit allergischen Diathesen angewendet werden. Aufgrund einer hohen Plasmaproteinbindung ist Articain auch in der Schwangerschaft das Lokalanästhetikum der Wahl. Chemisch unterscheidet sich Articain von den oben

beschriebenen Lokalanästhetika auf Amidbasis durch Austausch des Benzolringes durch einen Thiophenring.

Wirkungsweise und Toxizität zahnärztlicher Lokalanästhetika

Lokalanästhetika bewirken durch eine reversible Blockade des Natriumionen-Einstroms in die Nervenzelle die Entstehung und Weiterleitung von Aktionspotentialen. Der zur Bildung eines Aktionspotentialen notwendige Schwellenwert wird nicht mehr erreicht und die Erregungsleitung somit unterbrochen (Abb. 2).

Die Blockade der Nervenleitung kann in der Zahnheilkunde auf unterschiedliche Weise erfolgen:

- durch eine Leitungsanästhesie (Abb. 3)
- durch eine Infiltrationsanästhesie (Terminalanästhesie) (Abb. 4)
- durch eine Oberflächenanästhesie (Abb. 5)

Eine spezielle lokale Anwendungsform stellt die intraligamentäre Injektion dar (Abb. 6)

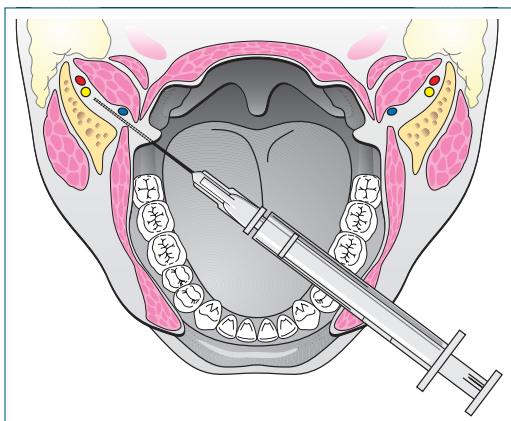


Abb. 3: Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior.

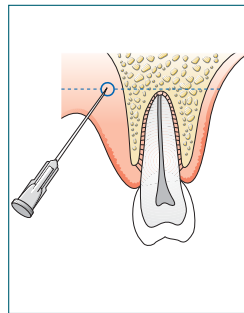


Abb. 4: Infiltrationsanästhesie.



Abb. 5: Oberflächenanästhetikum (Gingicain).

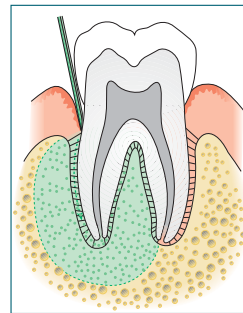


Abb. 6: Intraligamentäre Injektion.



Abb. 7: Ampullen, Zylinderampullen und Mehrfachentnahmeflaschen zahnärztlicher Lokalanästhetika.

		Procain	Lidocain	Mepivacain	Prilocain	Articain
Analgetische Potenz		1	4	4	4	5
Mittlere Wirkdauer (min)		30 bis 60	60 bis 90	40 bis 50	60 bis 90	40 bis 50
Toxizität		1	2	2	1,8	1,5
Grenzdosis (mg) absolut / pro kg Körpergewicht	ohne Vasokonstriktor	500 / 8	300 / 3	300 / 3	400 / 6	300 / 3
	mit Vasokonstriktor	1000 / 15	500 / 7	500 / 7	600 / 8	500 / 7

Tab. 2: Wirksamkeit, Wirkdauer, Toxizität und Grenzdosen.



Diesen Artikel stellen wir Ihnen im Internet unter www.dentalmagazin.de als pdf zur Verfügung.

Die Toxizität eines Lokalanästhetikums wird bestimmt durch die Vaskularisation am Applikationsort sowie der verwendeten Konzentration des angewandten Präparates und dessen applizierter Menge. Wesentlich sind auch die Konstitution des Patienten, Medikation und etwaige Vorerkrankungen. Vor der Applikation des Lokalanästhetikums ist die Grenzdosis oder Maximaldosis des verwendeten Präparates sowie die angegebene Schwelendosis zur Auslösung toxischer Reaktionen (jeweils pro kg Körpergewicht angegeben) zu beachten.

Bei versehentlicher intravasaler Injektion erfolgt, ebenso wie in stark durchbluteten Gebieten, eine rasche Resorption mit einer in Folge dessen kürzeren Wirkdauer. Diese Wirkungsminderung findet sich auch in entzündeten Arealen, welche auch eine stärkere Vaskularisation aufweisen. Zusätzlich kann es durch die dort vorhandene Gewebeazidose zu einer Inaktivierung des verwendeten Lokalanästhetikums kommen. Unerwünschter Nebeneffekt ist auch eine mögliche Keimverschleppung aufgrund der stärkeren Durchblutung.

Vasokonstriktoren

Im Gegensatz zur natürlichen Droge Kokain haben synthetische Lokalanästhetika im Allgemeinen einen dilatierenden Effekt auf die Blutgefäße. Es kommt daher natürlicherweise zu einem rascheren Abtransport des Lokalanästhetikums im Blut, was eine kürzere Wirkdauer und eine höhere systemische Toxizität zur Folge hat. Um eine verlangsamte Resorption zu erreichen und die therapeutische Nutzzeit zu verlängern, können den Lokalanästhetika gefäßkontrahierende Stoffe, wie die Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin oder Derivate des Hypophysenhinterlappenhormons Vasopressin, wie Felypressin, zugesetzt werden. Positiver Nebeneffekt eines gefäßverengenden Zusatzes ist eine lokale kapilläre Blutarmut, was besonders für Eingriffe in der zahnärztlichen Chirurgie durchaus gewünscht sein kann.

Trotz der eindeutigen Wirkungsverbesserung der Lokalanästhetika durch den Zusatz von Vasokonstriktoren, können diese jedoch auch eine Reihe unerwünschter Nebenwirkungen generieren. So enthalten die sauerstoffempfindlichen Katecholaminzu-



Abb. 8: Einmalspritzen mit Luer-Konus (2 ml, 5 ml) mit Brechampulle und Flasche.



Abb. 9: Uniject-Spritze mit Zylinderampulle.



Abb. 10: Ultraject-Spritze zur intraligamentären Anästhesie.

sätze als Antioxidanz Sulfid bzw. Disulfid, welches bei allergischer Disposition für Unverträglichkeitsreaktionen verantwortlich sein kann. Allgemein sollte der Einsatz von Sympathikomimetika insbesondere bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen (wie Herzinsuffizienz, koronarer Herzkrankheit, Hypertonie, tachykarden Herzrhythmusstörungen), Engwinkelglaukom, Diabetes mellitus sowie bei gleichzeitiger Anwendung von trizyklischen Antidepressiva und Monoaminoxidasehemmer sehr sorgfältig abgewogen werden, da schwerwiegende Komplikationen die Folge sein können (Tab. 3).

Felypressin kann bei Patienten eingesetzt werden, bei denen die Anwendung von Katecholaminen kontraindiziert ist. Allerdings sind auch hier mögliche Nebenwirkungen von Felypressin zu beachten (z. B. Koronargefäßkonstriktion). Aufgrund seiner Wirkung auf die Uterusmuskulatur ist Felypressin bei Schwangeren kontraindiziert.

Den meisten Lokalanästhetika in der Zahnheilkunde ist heute Adrenalin als Vasokonstriktor im den Konzentrationen 1:100.000 bzw. 1:200.000 zugesetzt. Noradrenalin wird heute kaum noch angewendet. Wurden früher noch Adrenalin-Konzentrationen von 1:1.000 verwendet, so weiß man heute, dass die Gabe von Katecholaminen bei unbeabsichtigter systemischer Applikation eine relative Zunahme der Toxizität des verwendeten Lokalanästhetikums bewirken kann. Daher sollte der Zusatz des Vasokonstringens eher gering gehalten werden, wohingegen die Konzentration des Lokalanästhetikums höher gewählt werden kann. Dies kann z. B. durch die Verwendung von Articain erzielt werden, da Articain 4%ig die geringste Konzentration des

Risikofaktor	Nebenwirkung
Einnahme von Digitalis	Herzrhythmusstörung
Koronare Herzkrankheit	Angina-pectoris-Anfall
Hypertonie	Herzinfarkt
Tachykardie	Herzinsuffizienz Kamerflimmern
Engwinkelglaukom	Glaukom-Anfall
Hypertonie	hypertensive Krise
Diabetes mellitus	Hyperglykämie
Hypertonie	Apoplex
Zerebrovaskuläre Erkrankung	
Diabetes mellitus	Coma diabeticum
Hyperthyreose	Tachykardie Hypertonie
Gravidität	Abort

Tab. 3: Nebenwirkungen von Adrenalin bei Risikopatienten (Rahn et al.).

gefäßkontrahierenden Zusatzes enthält und daher auch bei Risikopatienten verwendet werden kann.

Handelsformen lokalanästhetischer Lösungen und Spritzensysteme

Für die zahnärztliche Lokalanästhesie werden überwiegend Zylinderampullen mit 1,8 ml bzw. Ampullen mit 2 oder 5 ml Lösung verwendet. Mehrfachentnahmeflaschen sind mit 20 oder 50 ml lokalanästhetischer Zubereitung im Handel (Abb. 7). Lokalanästhetika in Mehrfachentnahmeflaschen ist das Konservierungsmittel Methylparaben (Methyl-4-Hydroxybenzoat) zugesetzt um eine Kontamination der Lösung zu vermeiden.

Alle Lokalanästhetika mit Katecholaminzusatz enthalten Sulfid oder Disulfid, ein Antioxidans, welches das sauerstoffempfindliche Adrenalin stabilisiert und eine zu schnelle Oxidation und damit einen zu raschen Wirkungsverlust verhindert.

Zur Applikation der Lokalanästhetika mittels Infiltrations- oder Leitungsanästhesie werden in der Zahnheilkunde Einmalspritzen aus Kunststoff (Abb. 8) und Zylinderampullensysteme (Abb. 9) verwendet. Für die intraligamentäre Injektion steht eine spezielle Karpulenspritze (Hochdruckzylinderampullenspritze) zur Verfügung (Abb. 10).

Komplikationen

Während oder nach der Behandlung mit einem Lokalanästhetikum werden **lokale Komplikationen**





Dr. Judith M. Jacob war seit 1999 als Zahnärztin an den Universitätskliniken Mainz und Frankfurt auf dem Gebiet der zahnärztlichen Chirurgie tätig. Zurzeit befindet sie sich in Elternzeit und arbeitet als freie Journalistin für den Deutschen Ärzte-Verlag. Hierbei profitiert sie von ihren Erfahrungen, die sie zudem in mehrjähriger Praxistätigkeit sammeln konnte sowie von stetiger Weiterbildung. Sie ist Mitglied in nationalen und internationalen Fachgesellschaften.

wie z. B. Schleimhautnekrosen, Hämatome, Nervverletzungen, Fazialispareesen, lokale Ischämien, Verletzungen von Weichteilen, Schluckbeeinträchtigungen, Kopfschmerzen, Kanülenbruch sowie Wundheilungsstörungen oder Nachblutungen beobachtet. Lokale Komplikationen treten sofort oder auch als Spätmanifestation auf, sie stellen meist jedoch eine reversible Beeinträchtigung dar.

Das Problem des sog. **Anästhesieversagens** tritt häufig aufgrund mangelhafter Technik auf. Jedoch können auch z. B. anatomische Varianten, Hämatome oder Injektionen in entzündete Areale eine Ursache sein.

Systemische Komplikationen wie Intoxikationen und allergische Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock stellen einen lebensbedrohlichen Notfall dar und bedürfen der sofortigen Einleitung entsprechender Maßnahmen. Intoxikationen durch das Lokalanästhetikum können nach vasaler Injektion, einer Injektion in entzündetes Gewebe mit nachfolgender erhöhter Resorption oder einer Überdosierung des Lokalanästhetikums auftreten. Intoxikationen sind auch durch die Anwendung von vasokonstringierenden Zusätzen möglich. Eine Intoxikation hat Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem sowie das kardiovaskuläre System. Die klinische Symptomatik reicht von Schwindel, Blässe, Tremor, Kreislaufdysregulation und pectanginösen Beschwerden bis hin zu Atem-

bzw. Herz-Kreislaufstillstand bei schwerer Intoxikation.

Allergische Reaktionen lassen sich insbesondere bei der Anwendung von Lokalanästhetika auf Esterbasis beobachten. Sie treten jedoch auch bei Säureamidpräparaten, in der Regel aufgrund zugesetzter Konservierungsstoffe (Methylparaben) in Mehrfachentnahmeflaschen oder Antioxidanzien (Sulfit) auf, wobei die Reaktion unabhängig von der applizierten Menge ist. Anaphylaktoide Reaktionen äußern sich anfänglich in Form von Hautrötung, Urtikaria, Juckreiz und Schwellung, können jedoch rasch durch einen Blutdruckabfall, Spasmus sowie Atemnot lebensbedrohlich werden.

Zur Vermeidung lokalanästhesiebedingter Komplikationen ist vor allem eine sorgfältige Anamneseerhebung vor Therapiebeginn unerlässlich (Abb. 11). Weiterhin sind die Grenzdosen des verwendeten Lokalanästhetikums und Vasokonstriktors zu beachten sowie nicht zuletzt das Alter, Gewicht und der Allgemeinzustand des Patienten. Eine intravasale Injektion sollte durch Aspiration vermieden werden.

Regelmäßiges Notfalltraining sowie eine Notfallausrüstung auf dem neuesten Stand sind die Grundvoraussetzungen für die im Ernstfall erfolgreiche Durchführung von zügig eingeleiteten und lebensrettenden Sofortmaßnahmen.



Den vollständigen Anamnese-Erhebungsbogen können Sie im Internet unter www.dentalmagazin.de herunterladen.

Besteht bzw. bestand bei Ihnen eine der folgenden Erkrankungen?	Ja	Nein	Falls Sie mit ja antworten; bitte ggf. ergänzende Angaben eintragen
1 Allergie (welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Anfallsleiden (Epilepsie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Atemwegserkrankungen (welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
4 Blutgerinnungsstörung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
5 Diabetes (welcher Typ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• ○
6 Glaukom (erhöhter Augendruck)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
7 Hämatologische Erkrankungen (Erkrankung blutbildender Organe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
8 Herz-Kreislauf-Erkrankung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.1 Herzinsuffizienz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.2 Koronare Herzkrankheit/ Angina pectoris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.3 Herzinfarkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.4 Herzrhythmusstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.5 Herzklappenerkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•

Abb. 11: Beispiel einer Anamneseerhebung (Aventis Pharma Deutschland).



Befinden Sie sich in ärztlicher Behandlung?

Name des Arztes

Anschrift des Arztes

Datum/Unterschrift

Besteht bzw. bestand bei Ihnen eine der folgenden Erkrankungen?	Ja	Nein	Falls Sie mit ja antworten; bitte ggf. ergänzende Angaben eintragen
1 Allergie (welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Anfallsleiden (Epilepsie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Atemwegserkrankungen (welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
4 Blutgerinnungsstörung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
5 Diabetes (welcher Typ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•○
6 Glaukom (erhöhter Augendruck)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
7 Hämatologische Erkrankungen (Erkrankung blutbildender Organe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
8 Herz-Kreislauf-Erkrankung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.1 Herzinsuffizienz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.2 Koronare Herzkrankheit/ Angina pectoris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.3 Herzinfarkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.4 Herzrhythmusstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.5 Herzschrittmacher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.6 Herzklappenfehler/-ersatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
8.7 Hypertonie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
8.8 Hypotonie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.9 Mangeldurchblutung des ZNS/Apoplex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
9 Infektionskrankheiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.1 Hepatitis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2 Immunmangel-Syndrom (AIDS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
10 Lebererkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 Magen-Darm-Erkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12 Nierenerkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.1 Chronische Niereninsuffizienz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.2 Dialyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
13 Osteoporose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14 Rheumatoide Arthritis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
15 Schilddrüsenerkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
16 Tumorerkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○
17 Frühere Operationen? (Welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18 Haben Sie Angst vor der Behandlung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19 Besteht eine Schwangerschaft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•
20 Nehmen Sie Medikamente? (Welche)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	•○