

F. G. Mathers

Notfallmedizin für Zahnärzte

Lehrbuch für die Praxis mit Checklisten,
Algorithmen, Rechtsgrundlagen



Deutscher Zahnärzte Verlag

F.G. Mathers
Notfallmedizin für Zahnärzte

F. G. Mathers

Notfallmedizin für Zahnärzte

**Lehrbuch für die Praxis mit Checklisten,
Algorithmen, Rechtsgrundlagen**

Unter Mitarbeit von P. Kämmerer, U. Koll, N. Meißner, C. Töfflinger

Mit 121 Abbildungen und 144 Tabellen

Dr. med. Frank G. Mathers
Goltsteinstraße 95
50968 Köln

ISBN (E-BOOK)
978-3-7691-3640-1
zahnheilkunde.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Wichtiger Hinweis:

Die Medizin und das Gesundheitswesen unterliegen einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Drucklegung entsprechen können. Die angegebenen Empfehlungen wurden von Verfassern und Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt erarbeitet und geprüft. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ausgeschlossen werden.

Der Benutzer ist aufgefordert, zur Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

Verfasser und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung für Schäden, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entstehen.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Copyright © 2015 by
Deutscher Zahnärzte Verlag
Dieselstraße 2, 50859 Köln

Die Deutsche Zahnärzte Verlag DÄV GmbH ist ein Tochterunternehmen der Deutsche Ärzte-Verlag GmbH

Umschlagkonzeption: Sybille Rommerskirchen
Produktmanagement: Helga Breuer
Manuskriptbearbeitung: Adrian Loew
Titelabbildung: Christoph Gerhartz Fotografie –
gerhartz-fotografie.de; die abgebildete Zahnärztin ist
Frau Dr. Heike Nierste
Satz: Plaumann, 47807 Krefeld
Druck/Bindung: Warlich-Druck, 53340 Meckenheim

Vorwort

Zwischenfälle oder gar lebensbedrohende Notfälle sind in der zahnmedizinischen Praxis zum Glück selten. Sollte ein solcher Notfall jedoch eintreten, müssen Behandler jederzeit intervenieren und situationsgerecht Hilfe leisten können. Dies ist deshalb besonders schwierig, weil solche Hilfeleistungen ein umfangreiches diagnostisches Wissen, schnell abrufbare, fundierte Kenntnisse der möglichen Notfallmaßnahmen sowie auch eine gewisse Kaltblütigkeit erfordern.

Um auf solch schwierige Situationen vorbereitet zu sein, muss das ganze Team einer Praxis mit den Grundlagen der Notfallmedizin vertraut sein, und die Praxis muss über eine genügende apparative und medikamentöse Ausstattung verfügen.

Heute wird dies über eine repetitive praktische und theoretische Ausbildung des ganzen Teams erreicht.

Für die theoretische Ausbildung ist ein systematisches Lehrbuch, welches alle Belange der Notfallmedizin berücksichtigt, weiterhin unabdingbar.

Mit dem vorliegenden Lehrbuch steht uns hierfür ein neues Standardwerk zur Verfügung. In 9 Kapiteln werden alle Belange der Notfallmedizin ausführlich besprochen. Neben der Darstellung allgemeiner notfallmedizinischer Maßnahmen wird hier zum ersten Mal in einem besonderen Kapitel das Thema „Kinderzahnmedizinische Notfälle“ besprochen. Das macht dieses Buch beson-

ders für Kolleginnen und Kollegen der Kinderzahnmedizin wertvoll.

Ein weiterer Vorteil dieses Buches ist seine Anpassung an den speziellen Ausbildungsstand von Zahnmedizinern. Mit Behandlungsalgorithmen, welche in dieser Art in der Allgemeinmedizin schon längst zum Sicherheitsstandard gehören, werden dem Zahnarzt wichtige Hilfsmittel in die Hand gegeben. Dass der Autor dem Thema der Prävention von Zwischenfällen viel Gewicht gibt, ist sehr zu begrüßen. Von der Lokalanästhesie über die Lachgassedierung, oralen oder intravenösen Pharmaka bis hin zur Narkose werden spezielle Risiken und deren Vermeidung besprochen. Dem Autor, einem Anästhesisten, ist seine große Erfahrung als Praktiker, Wissenschaftler, Referent und Buchautor anzumerken. Dieses Buch darf eigentlich in einer auf Sicherheit bedachten Praxis nicht fehlen. Ich wünsche Frank Mathers viel Erfolg mit seinem Werk und hoffe, dass durch dessen Verbreitung in unseren Praxen möglichst viele Zwischenfälle gar nicht erst auftreten.

Dr. med. dent. Richard Steffen

Privatpraktiker & Senior Lecturer, Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin der Universität Zürich und Leiter Ausbildungsprogramm Lachgassedation der Schweizer Gesellschaft für Kinderzahnmedizin
Zürich, im Frühjahr 2015

Abkürzungsverzeichnis

ACE	Angiotensin-converting enzyme
ACLS	Advanced Cardiac Life Support
ACTH	Adrenocortikotropes Hormon
ADH	Antidiuretic hormone
ADP	Adenosine diphosphate
AED	Automatischer Externer Defibrillator
AG	Amtsgericht
AIDS	Acquired immunodeficiency syndrome
ARAS	Aufsteigendes retikuläres Aktivierungssystem
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASS	Acetylsalicylsäure
ATP	Adenosintriphosphat
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BDA	Berufsverband deutscher Anästhesisten
BE	Broteinheit
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BGHSt	Bundesgerichtshof in Strafsachen
BLS	Basic Life Support
BWS	Brustwirbelsäule
CBZ	Carbamazepin
CHKM	Chlorphenol-Kampfer-Menthol
cmH ₂ O	Zentimeter Wassersäule
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CPR	Cardiopulmonary Resuscitation
CT	Combitubus
CT	Computertomografie
CTL	Cytotoxic lymphocyte
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin
DGVS	Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen
DIN	Deutsches Institut für Normung
DNA	Deoxyribonucleic acid
DPP	Dipeptidylpeptidase
e.t.	Endotracheal
EEG	Elektroenzephalografie/Elektroenzephalogramm
ERC	European Resuscitation Council
FAST	Face, Arms, Speech, Time (Test)
FcR+	Fragment crystallisable receptor positive

G	Gauge
GLP	Glucagon-like peptide
GLT	Glucose loading test
GTCS	Generalized tonic-clonic seizure
HbA1c	Glykiertes Hämoglobin
HDL	High-density lipoprotein
HLW	Herz-Lungen-Wiederbelebung
HNO	Hals-Nasen-Ohren
HWS	Halswirbelsäule
i.l.	Intralingual
i.m.	Intramuskulär
i.n.	Intranasal
i.o.	Intraossär
i.v.	Intravenös
IgE	Immunglobulin E
IgG	Immunglobulin G
IGT	Impaired glucose tolerance
INR	International Normalized Ratio
ITN	Intubationsnarkose
KG	Körpergewicht
KH	Kohlenhydrate
KHK	Koronare Herzkrankheit
KTW	Krankentransportwagen
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
LA	Left atrium
LADA	Latent autoimmune diabetes in adults
LDL	Low-density lipoprotein
LE	Lungenembolie
LM	Larynxmaske
LMA	Laryngeal mask airway
LT	Larynxtubus
LV	Linksventrikulär
LV	Left ventricle
LVH	Linksventrikuläre Hypertrophie
MAD	Mucosal Atomization Device
MAO	Monoaminoxidase
MBO	Musterberufsordnung
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol	Millimol
MODY	Maturity onset diabetes of the young
mol	Mol
MRT	Magnetresonanztomografie
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NAW	Notarztwagen
NCEP	National Cholesterol Education Program
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug

NIPPV	Nasal intermittent positive pressure ventilation
NK-Zellen	Natürliche Killerzellen
NNR	Nebennierenrinde
NPH	Neutrales Protamin Hagedorn
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
NYHA	New York Heart Association
ÖGARI	Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin
OGTT	Oraler Glukosetoleranztest
OLG	Oberlandesgericht
OVG	Oberverwaltungsgericht
PA	Pulmonary arteria
PaCO ₂	Arterieller Kohlendioxidpartialdruck
PAD	Peripheral artery disease
PAF	Platlet-activating factor
PaO ₂	Sauerstoffpartialdruck
PB	Phenobarbital
PHE	Phenytoin
PPAR	Peroxisome proliferator-activated receptor
PRI	Primidon
PZ	Perzentile
QM	Qualitätsmanagement
RA	Rettungsassistent
RH	Rettungshelfer
RR	Riva Rocci
RS	Rettungssanitäter
RTH	Rettungshubschrauber
RTW	Rettungswagen
RV	Rechtsventrikulär
s.c.	Subkutan
s.l.	Sublingual
SD	Schilddrüse
SEA	Spritz-Ess-Abstand
SGB V	Sozialgesetzbuch Fünftes Buch
SGLT	Sodium glucose cotransporter
SRS-A	Slow-reacting substance of anaphylaxis
StGB	Strafgesetzbuch
SV	Schlagvolumen
T3	Trijodthyronin
T4	Tetraiodthyronin
TH	Thyroid hormone
TIA	Transient ischemic attack
TRH	Thyrotropin-releasing hormone
TSH	Thyroid-stimulating hormone
TSI	Thyroid-stimulating immunoglobulin
VF	Ventricular fibrillation

VPA	Valproat
WHO	World Health Organization
ZFA	Zahnmedizinische(r) Fachangestellte(r)
ZNS	Zentralnervensystem

Herausgeber- und Autorenverzeichnis

Herausgeber

Dr. med. Frank G. Mathers
Facharzt für Anästhesiologie
Zusatzbezeichnungen: Notfallmedizin und
Intensivmedizin
Goltsteinstraße 95
50968 Köln

Autoren

PD Dr. med. Dr. med. dent. Peer Kämmerer
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und
plastische Gesichtschirurgie
Medizinische Fakultät
Universität Rostock
Schillingallee 35
18057 Rostock

Dr. med. Ursula Koll
Fachärztin für Innere Medizin
Diabetologin DDG
Goltsteinstraße 95
50968 Köln

Dr. med. Frank G. Mathers
Facharzt für Anästhesiologie
Zusatzbezeichnungen: Notfallmedizin und
Intensivmedizin
Goltsteinstraße 95
50968 Köln

Dr. med. dent. Nicola Meißner
Kinderzahnärztin
Medicent Salzburg
Innsbrucker Bundesstraße 35
5020 Salzburg

Dr. jur. Christina Töfflinger
Fachanwältin für Medizinrecht
Busse & Miessen Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Friedensplatz 1
53111 Bonn

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
	<i>Frank G. Mathers</i>	
1.1	Vorbereitung für den Notfall – 3	
1.1.1	Schulung – 3	
1.1.2	Notfallplan – 4	
1.1.3	Zahnärztliches Assistenzpersonal (ZFA) – 4	
1.1.4	Personal außerhalb der Stuhlassistenz – 5	
1.1.5	Assistenzpersonal und die Notfallausrüstung – 6	
1.1.6	Teamorganisation – 6	
1.1.7	Praktische Notfallübungen – 8	
1.2	Lebensrettende Sofortmaßnahmen – 8	
1.2.1	Basismaßnahmen zur Wiederbelebung (BLS – Basic Life Support) – 8	
1.2.2	Defibrillation – 9	
1.3	Der Notfallkoffer – 10	
1.3.1	Die Standardausrüstung – 11	
1.3.2	Medikamente – 13	
1.3.3	Medikamentenapplikation injizierbarer Medikamente – 25	
1.3.4	Optionale Ausrüstung – 28	
1.3.5	Erweitertes Atemwegsmanagement – 28	
1.4	Professioneller Rettungsdienst – 34	
1.4.1	Rettungskette – 35	
1.4.2	Rettungsdienstpersonal – 36	
2	Rechtliche Grundlagen	43
	<i>Christina Toefflinger</i>	
2.1	Verpflichtung zur Hilfeleistung in Notfällen – 43	
2.1.1	§ 323c StGB – 43	
2.1.2	(Muster-)Berufsordnung für Zahnärzte – 43	
2.1.3	Behandlungsvertrag – 44	
2.2	Notfallvermeidung – 44	
2.2.1	Verkehrssicherungspflicht – 44	
2.2.2	Anamnese – 45	
2.2.3	Aufklärung – 45	
2.3	Umfang der Hilfeleistungspflicht – 46	
2.3.1	Zahnärztlicher Notfall – 46	
2.3.2	Durch die zahnärztliche Behandlung ausgelöster Notfall – 46	
2.3.3	Von der zahnärztlichen Behandlung unabhängiger Notfall in der Praxis – 47	
2.3.4	Notfälle außerhalb der Praxis – 47	

2.4	Folgen unterlassener oder fehlerhafter Hilfeleistung – 48	
2.4.1	Körperverletzung/Totschlag – 48	
2.4.2	Unterlassene Hilfeleistung – 49	
2.4.3	Berufsrechtliche Konsequenzen – 49	
2.4.4	Zivilrechtliche Haftungsansprüche – 50	
3	Anamnese und Untersuchung	53
	<i>Frank G. Mathers</i>	
3.1	Anamnese – 53	
3.1.1	Anamnesebogen – 53	
3.1.2	Risikoeinschätzung – ASA-Klassifikation – 54	
3.1.3	Medikamentenanamnese – 55	
3.2	Grundversorgung und Lagerung – 56	
3.2.1	Spezielle notfallmedizinische Anamnese – 57	
3.2.2	Notfallrichtlinien für Zahnarztpraxis und präklinischen Rettungsdienst – 59	
3.3	Erweiterte Notfalldiagnostik – 60	
3.3.1	Haut/Mundschleimhaut – 60	
3.3.2	Schwitzen – 60	
3.3.3	Neurologischer Status – 60	
3.3.4	Lähmungserscheinungen/Reflexe – 61	
3.3.5	Vitalparameter – 61	
3.3.6	Blutdruck – 66	
4	Neurologische Notfälle	77
	<i>Frank G. Mathers</i>	
4.1	Bewusstseinsstörungen – 77	
4.1.1	Anamnese – 77	
4.1.2	Prädisponierende Faktoren – 79	
4.1.3	Pathophysiologie – 80	
4.1.4	Klinische Zeichen und Symptome – 80	
4.1.5	Vitalparameter – 82	
4.1.6	Behandlung – 82	
4.1.7	Zusammenfassung – 84	
4.2	Bewusstlosigkeit – 84	
4.2.1	Prävention – 85	
4.2.2	Pathophysiologie – 86	
4.2.3	Behandlung – 88	
4.3	Synkope – 101	
4.3.1	Vasovagale Synkope – 101	
4.3.2	Behandlung – 104	
4.4	Orthostatische Hypotonie – 106	
4.4.1	Prädisponierende Faktoren – 106	
4.4.2	Prävention – 108	
4.4.3	Pathophysiologie – 108	
4.4.4	Klinische Manifestationen – 109	
4.4.5	Behandlung – 109	

4.5	Schlaganfall (Hirnfarkt, Apoplex, Insult) – 110	
4.5.1	Formen des Schlaganfalls – 111	
4.5.2	Diagnose des Schlaganfalls – 113	
4.5.3	Behandlung – 113	
4.6	Krampfanfall – 116	
4.6.1	Ursachen – 116	
4.6.2	Diagnose und Prognose – 117	
4.6.3	Anfallsformen – 120	
4.6.4	Behandlung – 125	
4.7	Hyperventilation – 128	
4.7.1	Prävention – 128	
4.7.2	Klinische Zeichen und Symptome – 128	
4.7.3	Abgrenzung zur Lungenembolie (LE) – 129	
4.7.4	Behandlung – 130	
4.8	Schock – 131	
4.8.1	Formen des Schocks – 133	
4.8.2	Diagnose – 134	
4.8.3	Behandlung – 136	
5	Respiratorische Notfälle	143
	<i>Frank G. Mathers, Ursula Koll</i>	
5.1	Einleitung – 143	
5.2	Atemwegsobstruktion – 143	
5.2.1	Fremdkörperaspiration – 146	
5.2.2	Behandlung – 147	
5.2.3	Koniotomie als Ultima Ratio – 153	
5.3	Asthma – 154	
5.3.1	Zahnärztliche Behandlung von Asthmatikern – 155	
5.3.2	Allergisches (extrinsisches) Asthma – 155	
5.3.3	Intrinsisches oder nichtallergisches Asthma – 156	
5.3.4	Asthma-Anfall – 157	
5.3.5	Behandlung – 162	
5.4	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) – 166	
5.4.1	COPD im Vergleich zu Asthma – 166	
5.4.2	Behandlung – 167	
5.5	Akutes Lungenödem – 169	
5.5.1	Pathophysiologie – 170	
5.5.2	Behandlung – 171	
5.6	Ateminsuffizienz durch Medikamentenüberdosierungen – 172	
5.6.1	Pharmakologie – 172	
5.6.2	Respiratorische Komplikationen durch Sedativa – 174	
5.6.3	Erweitertes Atemwegsmanagement – 186	
6	Kardiovaskuläre Notfälle	199
	<i>Frank G. Mathers</i>	
6.1	Akute Herzinsuffizienz (Herzversagen) und akutes Lungenödem (kardiales Asthma) – 199	

6.1.1	Klinische Zeichen und Symptome einer Herzinsuffizienz	– 200
6.1.2	Linksherzinsuffizienz	– 201
6.1.3	Rechtsherzinsuffizienz	– 203
6.1.4	Endstadium der Herzinsuffizienz	– 204
6.1.5	Klassifizierung von Herzinsuffizienz	– 204
6.1.6	Dauerbehandlung der Herzinsuffizienz	– 204
6.1.7	Aspekte der zahnärztlichen Behandlung	– 205
6.1.8	Akute Herzinsuffizienz	– 206
6.2	Angina pectoris und Myokardinfarkt	– 208
6.2.1	Koronare Herzkrankheit	– 208
6.2.2	Angina pectoris	– 212
6.2.3	Myokardinfarkt	– 217
6.2.4	Angina pectoris und Myokardinfarkt	– 218
6.3	Kardiopulmonale Reanimation	– 223
6.3.1	Die Rettungskette	– 224
6.3.2	Basic Life Support und Advanced Cardiac Life Support	– 224
6.3.3	Herzstillstand	– 226
6.3.4	Reanimationstechnik	– 228
6.3.5	Aufnahme und Einstellen der CPR	– 234
6.3.6	CPR bei Säuglingen und Kindern	– 234
7	Endokrinologische Notfälle	247
	<i>Frank G. Mathers, Ursula Koll</i>	
7.1	Diabetes mellitus	– 247
7.1.1	Hypoglykämie und Hyperglykämie	– 247
7.1.2	HbA1c-Wert	– 247
7.1.3	Pathophysiologie	– 248
7.1.4	Klassifizierung von Diabetes	– 251
7.1.5	Metabolisches Syndrom	– 254
7.1.6	Hyperglykämie	– 254
7.1.7	Hypoglykämie	– 255
7.1.8	Dauerbehandlung bei Typ 1	– 256
7.1.9	Dauerbehandlung bei Typ 2	– 260
7.1.10	Prävention	– 263
7.1.11	Behandlung	– 266
7.2	Schilddrüsendysfunktion	– 272
7.2.1	Einleitung	– 272
7.2.2	Benigne Schilddrüsenerkrankungen	– 273
7.2.3	Maligne Schilddrüsenerkrankungen	– 274
7.2.4	Hypothyreose (Schilddrüsenunterfunktion)	– 274
7.2.5	Hyperthyreose (Schilddrüsenüberfunktion)	– 274
7.2.6	Dauerbehandlung	– 276
7.2.7	Notfälle der Schilddrüse	– 277
7.3	Morbus Addison (Nebenniereninsuffizienz)	– 280
7.3.1	Einleitung	– 280
7.3.2	Addison-Krise (akute Nebenniereninsuffizienz)	– 281

8	Besondere Fälle: Kinder- und geriatrische Notfälle	287
	<i>Nicola Meißner, Frank G. Mathers</i>	
8.1	Kindernotfälle – 287	
8.1.1	Altersdefinition – 287	
8.2	Vorbereitung – 287	
8.2.1	Anamnese – 288	
8.2.2	Mitarbeiternotfalltraining – 288	
8.2.3	Notfallausrüstung und Notfallmedikamente – 288	
8.3	Notfallausrüstung – 289	
8.3.1	Medikamente – 289	
8.3.2	Bestandteile des Medikamentensets – 290	
8.3.3	Modul 1: 6 essenzielle Notfallmedikamente und Sauerstoff – 291	
8.3.4	Modul 2: 6 optionale Medikamente – 295	
8.3.5	Modul 3: Antagonisten/ Gegenmittel – 298	
8.3.6	Optionale Notfallausrüstung – 299	
8.3.7	Medikamentenapplikation – 301	
8.4	Notfälle im Einzelnen – 304	
8.4.1	Synkope – 304	
8.4.2	Fremdkörperverletzung – 307	
8.4.3	Allergische Reaktionen – 309	
8.4.4	Toxische Wirkung von Lokalanästhetika – 321	
8.4.5	Diabetes mellitus – 323	
8.4.6	Zerebrale Krampfanfälle – 328	
8.4.7	Herzstillstand – 334	
8.5	Geriatrische Notfälle – 336	
8.5.1	Typische geriatrische Notfälle in der Zahnarztpraxis – 336	
8.5.2	Interaktion zwischen zahnmedizinischen und Allgemeinerkrankungen – 336	
8.5.3	Kardiovaskuläre Notfälle – 339	
8.5.4	Neurologische Notfälle – 339	
8.5.5	Synkope – 339	
8.5.6	Psychische Veränderungen (Delir) – 340	
8.5.7	Exsikkose – 340	
8.5.8	Kardiopulmonale Reanimation – 341	
8.5.9	Unerwünschte Arzneimittelwirkungen – 341	
8.5.10	Multimorbidität – 342	
8.5.11	Atypische Krankheitssymptomatik – 342	
9	Komplikationen und Notfälle in Zusammenhang mit der zahnärztlichen Lokalanästhesie	355
	<i>Peer Kämmerer</i>	
9.1	Einleitung – 355	
9.2	Komplikationen während der Injektion – 355	
9.2.1	Nadelbruch – 355	
9.2.2	Anaphylaxie, Allergie und anaphylaktoide Reaktion – 356	
9.2.3	Überdosierung und Toxizität – 357	
9.3	Komplikationen nach der Injektion – 360	

9.3.1	Gefäßverletzungen und Hämatome	– 360
9.3.2	Kieferklemme	– 362
9.4	Postoperative Parästhesien, Paresen und Neuralgien	– 362
9.4.1	Latente und persistierende Schäden sensibler Nerven	– 362
9.4.2	Parese des Nervus facialis	– 363
9.4.3	Ophthalmologische Manifestationen	– 363
Anhang: Algorithmen für die Behandlung der häufigsten Notfälle		367
Stichwortverzeichnis		391

1 Einführung

Frank G. Mathers

1.1	Vorbereitung für den Notfall	3
1.2	Lebensrettende Sofortmaßnahmen	8
1.3	Der Notfallkoffer	10
1.4	Professioneller Rettungsdienst	34

1 Einführung

Frank G. Mathers

1.1 Vorbereitung für den Notfall

Zahnärzte werden aufgrund der demografischen Entwicklung und der gleichzeitigen rasanten Evolution neuer und komplexer zahnärztlicher Behandlungsmöglichkeiten zunehmend mit Patienten konfrontiert, die internistisch vorerkrankt sind [Tanzawa et al. 2013]. Traditionell gehört die Primär- und Notfallbehandlung dieser Population nicht zur zahnärztlichen Behandlung, aber der medizinische Fortschritt und zunehmende Kompetenzen des Zahnarztes, z.B. im Bereich der Chirurgie, der Implantologie und der dentalen Sedierung mit Lachgas, oralen und intravenösen Sedativa, erfordern notfallmedizinisches Fachwissen [Rees 2013]. Verschiedene Organisationen (z.B. die Deutsche Gesellschaft für dentale Sedierung) haben Richtlinien verabschiedet, um Ärzte und Praxismitarbeiter gleichermaßen auf ein sofortiges und effektives Handeln in lebensbedrohlichen Situationen vorzubereiten [Mesgarian 2012]. Viele internationale Leitlinien wurden speziell im Zusammenhang mit der Zertifizierung von Ärzten entwickelt, die in ihren Praxen eine Sedierungstechnik anwenden möchten. Handlungsempfehlungen für eventuell auftretende Notfälle sind in all diesen Regularien enthalten [Hand et al. 2011; Mesgarian 2012; Weaver 2010]. Auch im deutschsprachigen Raum gibt es Richtlinien, wie z.B. von der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI), der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI), dem Berufsverband deutscher Anästhesisten (BDA), der Deutschen Gesell-

schaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen e.V. (DGVS) sowie in der Publikation des AWMF [Benson et al. 1999; Osterr. Gesellschaft für Internistische und Allgemeine et al. 2004; Schebesta et al. 2012; Dumonceau et al. 2013; Riphaut und Bitter 2012; Schilling et al. 2013]. Diese Organisationen wenden sich nicht speziell an Zahnmediziner, geben jedoch wichtige Hinweise für das Notfallmanagement durch den Zahnarzt, mit oder ohne Sedierung.

Studien zeigen, dass hier Nachholbedarf besteht, wobei Notfälle, die primär in einem zahnmedizinischen Setting vorgefunden werden, besondere Aufmerksamkeit erfordern [Tanzawa et al. 2013]. Notfälle treten insgesamt selten auf; dieser Umstand macht eine gute Vorbereitung besonders wichtig. Mangelnde Routine sowie hohe Ansprüche an ein gutes Notfallmanagement erfordern einen gut durchdachten und praktisch trainierten Notfallplan für den Arzt und sein Team. Sie müssen über die nötige Ausrüstung verfügen und die entsprechende Notfallnummer, in Deutschland gewöhnlich die 112, in allen Telefonen gespeichert haben. Selbstverständlich müssen alle Mitarbeiter in der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) geschult und auf dem neuesten Stand der aktuellen CPR-Richtlinien für Erwachsene und Kinder sein [Janeczek et al. 2013; Monette 2012].

1.1.1 Schulung

Ohne Zweifel ist der wichtigste Schritt bei der Vorbereitung auf medizinische Notfälle

in der zahnärztlichen Praxis das Training des Praxisteam, einschließlich der Mitarbeiter, die keine Stuhlassistenz ausüben. Diese Schulungen sollten eine jährliche Auffrischung in der Notfallmedizin enthalten, wobei es dabei eher um die Diskussion möglicher Probleme, wie z.B. Krampfanfälle, thorakale Schmerzen und Atemnot, gehen sollte, als nur um die erneute Zertifizierung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen [Elanchezhiyan et al. 2013; Tanzawa et al. 2013]. Das Ziel besteht darin, das Praxisteam darauf vorzubereiten, medizinische Notfälle besser zu erkennen und effizienter zu reagieren. Ein strukturiertes Notfallmanagement im Rahmen des vorgeschriebenen Qualitätsmanagements (QM) umfasst auch die Besprechung nach einem Notfall (Debriefing), die Dokumentation sowie die Festlegung der Zuständigkeiten der einzelnen Teammitglieder. Die meisten Praxen lassen sich jährlich durch ausgebildetes Fachpersonal schulen, um die QM-Anforderungen zu erfüllen. Untersuchungen zeigen, dass eine regelmäßige Unterrichtung auch notwendig ist, um eine ausreichende Versorgungsqualität zu gewährleisten [Kaeppler et al. 1998].

1.1.2 Notfallplan

Ohne Plan können sich kleinere Zwischenfälle und Ereignisse zu ernsthaften oder lebensbedrohlichen Notfällen entwickeln. Daher ist es wichtig, bereits im Vorfeld einen entsprechenden Notfallplan zu erstellen [Haas 2010]. Hier wird festgehalten, welche Funktionen und Verantwortungsbereiche jedes Mitglied des zahnärztlichen Teams im Notfall hat. Neben der Theorie sind regelmäßige praktische Übungen unerlässlich, damit – falls es zu einem Notfall kommt – die festgelegten Algorithmen auch ohne Zögern umgesetzt werden können.

1.1.3 Zahnärztliches Assistenzpersonal (ZFA)

Um im Notfall adäquat reagieren zu können, ist es notwendig, das gesamte Praxisteam in das Notfallmanagement mit einzubeziehen. Teammitglieder werden auf akute Zwischenfälle am besten dadurch vorbereitet, dass sie auch im Team an zertifizierten Fortbildungen teilnehmen oder auch Notfallsituationen regelmäßig gemeinsam simulieren.

In jeder Praxis werden die Verantwortlichkeiten anders geregelt; nachstehend sind 6 Bereiche aufgeführt, die an das Assistenzpersonal delegiert werden können:

- ▲ **Den Zahnarzt über den Notfall informieren:** Der Zahnarzt ist für alles in seiner Praxis verantwortlich und muss sofort benachrichtigt werden.
- ▲ **Bei Bedarf lebensrettende Sofortmaßnahmen einleiten:** Hierzu gehören das Öffnen und Freihalten der Atemwege, künstliche Beatmung und externe Herzdruckmassage. Jede Assistenzkraft muss in der Lage sein, bei Bedarf lebensrettende Sofortmaßnahmen anzuwenden.
- ▲ **Einsatz des Notfallkoffers:** Sobald eine Notfallsituation erkannt wird, sollte sofort der Notfallkoffer geholt und die Ausrüstung einsatzbereit gemacht werden.
- ▲ **Einsatz von Sauerstoff:** In den meisten Notfallsituationen ist Sauerstoff hilfreich und sollte bereitgehalten werden, auch wenn die Art des Notfalls noch nicht 100%ig festgestellt wurde.
- ▲ **Einsatz einer harten Unterlage:** Es ist nicht möglich, eine effektive Reanimation (CPR) durchzuführen, wenn sich der Patient in einem weichen Zahnarztstuhl befindet. In manchen Praxen ist ein Brett vorhanden, das in die Rückenlehne des Zahnarztstuhles unter den Patienten passt. Dieses Brett sollte in das Behandlungszimmer des Patienten gebracht und in Stuhlnähe platziert werden, falls eine CPR notwendig wird. Ist eine harte Un-

terlage nicht verfügbar, sollte der Patient auf den Boden des Behandlungszimmers gelegt werden.

- ▶ **Dem Zahnarzt durch die Vorbereitung von Notfallmedikamenten assistieren:** Obwohl Assistenzkräfte aus forensischen Gründen keine Medikamente selbstständig verabreichen dürfen, ist es sinnvoll, die Medikamente für die Verabreichung durch den Zahnarzt vorzubereiten. Dies ist besonders hilfreich in Situationen, in denen hintereinander mehrere Medikamente gegeben werden müssen.

1.1.4 Personal außerhalb der Stuhlassistenz

Obwohl, oder gerade weil, das Empfangspersonal und die Labortechniker normalerweise nicht direkt an der Notfallbehandlung des Patienten beteiligt sind, können diese während eines Notfalls zahlreiche Aufgaben übernehmen:

- ▶ Alle Notfallrufnummern stets aktuell und griffbereit halten.
- ▶ Den Rettungsdienst benachrichtigen.
- ▶ Bei der Kontaktaufnahme mit der Rettungsleitstelle die Art des Notfalls schildern und eine exakte Beschreibung des Weges zur Praxis geben.
- ▶ Hier eine Checkliste für die Notfallmeldung (s. Tab. 1.1).
- ▶ Das Notfallteam vor der Praxis erwarten und ihm den Weg weisen. Dies erspart

wertvolle Zeit, sobald der Rettungsdienst vor Ort ist.

Neben dem eigentlichen Notfall darf man die anderen Patienten nicht vergessen. Eine Mitarbeiterin des Praxisteam sollte dafür sorgen, dass die Patienten im Wartezimmer Ruhe bewahren. Falls es sich um einen schweren Notfall handelt, sollte mit ihnen ein neuer Termin vereinbart werden. Die wartenden Patienten sollten darüber informiert werden, dass es einen Notfall gab; Details über die Identität des Patienten oder die Art des Notfalls sollten dabei natürlich nicht bekanntgegeben werden.

Diese Aufgaben müssen nicht zwangsläufig von der Empfangskraft übernommen werden; jeder Praxismitarbeiter kann angewiesen werden, dies zu tun. Das Wichtigste ist, dass jede Person des Praxisteam darüber informiert ist und genau versteht, was seine oder ihre Aufgaben sind, falls es zu einer Notfallsituation kommt.

Auch wenn in der Theorie jedes Mitglied des Praxisteam seine oder ihre Aufgaben verstanden hat, muss der Notfallplan regelmäßig praktisch geübt werden. Es sollte eine Notfallsituation simuliert werden, bei der jede Person die ihm oder ihr zugeteilten Funktionen ausübt. Ein gut vorbereitetes Team bewältigt einen Notfall weitaus effizienter als eines, das nicht durch praktische Übungen vorbereitet wurde [Nunn 2000].

Tab. 1.1: Checkliste für die Notfallmeldung

WER ruft an?	Name, Telefonnummer, unter der Sie für Nachfragen erreicht werden können
WO ist der Einsatzort?	Genaue Adresse (Stadt, Stadtteil, Straße, Hausnummer, Stockwerk), Besonderheiten bei der Zufahrt
WAS ist passiert?	Bitte berichten Sie ganz neutral, warum die Hilfe erforderlich ist.
WIE VIELE Verletzte?	Personen, Verletzte
WARTEN auf Rückfragen	Bitte erst auflegen, wenn der Ansprechpartner Ihnen sagt, dass er keine Fragen mehr hat.

1.1.5 Assistenzpersonal und die Notfallausrüstung

Das Assistenzpersonal muss mit jedem Teil der Ausrüstung und mit allen Medikamenten der Notfallausrüstung gut vertraut sein, da es bei einem Notfall gefordert ist, Medikamente und Ausrüstungsgegenstände vorzubereiten.

Zudem sind die Helferinnen häufig für die routinemäßige Kontrolle der Notfallausrüstung zuständig und überprüfen diese auf defekte Bestandteile und abgelaufene oder verbrauchte Medikamente. Die entsprechende Verantwortung wird der Zahnarthelferin als Teil ihrer Arbeitsplatzbeschreibung durch den Zahnarzt übertragen.

Medikamente sollten stets aktuell gehalten werden. Die Verabreichung abgelaufener Medikamente kann bei einem Notfall fatale Folgen haben. Auf Wunsch des Zahnarztes bieten manche Apotheken an, die Medikamente automatisch auszutauschen, bevor ihr Haltbarkeitsdatum abläuft. Wenn solche Vereinbarungen getroffen werden, sollten die Helferinnen dennoch eine Gegenprüfung vornehmen, um mögliche Fehler auszuschließen.

Die meisten Sets enthalten Medikamente mit Einzeldosisampullen. Diese Ampullen sollen es dem Praxisteam erleichtern, während eines Notfalls eine Injektion zu verabreichen. Um die Ampulle zu öffnen, halten Sie diese mit beiden Händen fest und bre-

chen Sie sie an der Farbmarkierung auf. Achten Sie darauf, die Ampulle aufrecht zu halten, damit nichts verschüttet wird. Sobald die Ampulle geöffnet ist, werfen Sie das obere Ende weg und befüllen die Spritze mit dem Inhalt der Ampulle. Einige Notfallmedikamente, wie z.B. der EpiPen, Jext, Fastjekt (s. Abb. 1.1) usw., werden bereits vorgeladen geliefert.

Die Notfallausrüstung sollte immer am gleichen Platz aufbewahrt werden. Dieser Platz sollte jedem in der Praxis bekannt und für jeden leicht erreichbar sein.

Notfälle passieren auch in bestens vorbereiteten Zahnarztpraxen. Ein Team, das seine Aufgaben genau kennt, vorschriftsmäßig ausgerüstet ist, die Prozeduren während eines Notfalls beherrscht und das Notfall-equipment anzuwenden weiß, kann verhindern, dass aus einem kleineren Notfall ein schwerwiegender wird.

1.1.6 Teamorganisation

Da in den meisten zahnärztlichen Praxen während der Arbeitszeit mehr als ein Mitarbeiter anwesend ist, ist die Notfallversorgung im Team durchzuführen [Rosenberg 2010]. Das Notfallteam sollte aus mindestens 2 oder 3 Mitgliedern bestehen, von denen jedes eine vorab definierte Rolle bei der Notfallbewältigung spielt. Normalerweise leitet der Arzt das Team und lenkt die Aktionen der



Abb. 1.1: Fastjekt für Erwachsene und Kinder [Foto: MEDA Pharma]

anderen Beteiligten. Diese Funktion kann aber auch von einem anderen qualifizierten Teammitglied übernommen werden. Wichtig ist, dass eine Person während der Notfallversorgung den Überblick behält und die Handlungen aller Beteiligten koordiniert.

Teammitglied 1 ist die erste Person, die beim Opfer ist, wenn es zu dem Notfall kommt. Seine Hauptaufgabe ist es, mit den nach der Beurteilung des Opfers erforderlichen lebensrettenden Sofortmaßnahmen (A – B – C – D) zu beginnen. Diese Person aktiviert auch das Notfallsystem der Praxis, indem sie um Hilfe ruft und andere Praxismitarbeiter um Assistenz bittet. Während des Notfalls sollte Mitglied 1 bei dem Opfer bleiben, solange nicht ein anderes Teammitglied zur Entlastung eingreift.

Pflichten von Teammitglied 1:

- ▲ Beginnen mit BLS (Basic Life Support – lebensrettende Sofortmaßnahmen)
- ▲ Kollegen alarmieren und beim Opfer bleiben

Teammitglied 2 sollte, sobald es den Notruf hört, den Notfallkoffer und das Sauerstoffsystem (O₂) zum Notfall bringen. Sauerstoff, Notfallkoffer und Automatischer Externer Defibrillator (AED) sollten leicht zugänglich zusammen gelagert sein und regelmäßig kontrolliert werden.

Pflichten von Teammitglied 2:

- ▲ Sauerstoff, Notfallkoffer und AED zum Ort des Notfalls bringen
- ▲ Vitalparameter kontrollieren, ggf. Teammitglied 1 ablösen, Beatmung übernehmen, Notfallmedikamente vorbereiten

Teammitglied 3 fungiert als Assistent. Hierbei kann es sich um mehr als eine Person handeln, da diese Aufgaben delegiert werden können. So kann z.B. eine Stuhlassistentin, die neben dem Arzt arbeitet, in dieser Eigen-

schaft dienen, wenn der gerade behandelte Patient das Opfer eines Notfalls wird. In einer anderen Situation kann Mitglied 3 diejenige Person sein, die als nächstes Mitglied 1 zu Hilfe kommt. Die primären Aufgaben von Mitglied 3 bestehen z.B. darin, bei Bedarf Mitglied 1 bei den lebensrettenden Sofortmaßnahmen zu assistieren, die Vitalparameter (Blutdruck, Herzfrequenz und -rhythmus, Atmung) zu überwachen und Unterstützung zu leisten, wo immer diese gebraucht wird. So kann Mitglied 3 z.B. auch die Gabe von Notfallmedikamenten vorbereiten, das Opfer positionieren, den Rettungsdienst rufen oder ähnliche Pflichten übernehmen.

Mitglied 3 kann weiterhin einen schriftlichen, chronologischen Bericht aller Vorkommnisse einschließlich der Vitalparameter, Medikamentengabe und der Reaktion des Opfers auf die Behandlung erstellen.

Pflichten von Teammitglied 3:

- ▲ Bei den lebensrettenden Sofortmaßnahmen (BLS) assistieren
- ▲ Vitalparameter überwachen
- ▲ Notfallmedikamente vorbereiten
- ▲ Bericht führen
- ▲ Rettungsteam in Empfang nehmen und zum Patienten begleiten

Alle Teammitglieder müssen in der Lage sein, die Aufgaben jedes anderen Mitglieds zu übernehmen. Damit kommt der Übung eine lebenswichtige Bedeutung zu.

Zahnärzte müssen nicht zwangsläufig die Rolle von Teammitglied 1 übernehmen. Während einer Notfallsituation können Aufgaben delegiert werden, solange die Person, die diese Aufgaben übernimmt, gut ausgebildet ist. Wenn Zahnärzte der Ansicht sind, dass sie eine bestimmte Aufgabe besser erledigen können als andere, dann sollten sie das unter allen Umständen auch selbst tun. Denn es ist der Arzt, der letztlich die Verantwortung für die gesamte Behandlung und den Ausgang der Notfallsituation trägt.

1.1.7 Praktische Notfallübungen

Regelmäßige Notfallübungen in der Praxis dienen dazu, Notfallteams stets einsatzfähig zu halten. Alle Teammitglieder sollten dabei exakt so reagieren, wie sie es unter echten Notfallbedingungen müssten.

1.2 Lebensrettende Sofortmaßnahmen

1.2.1 Basismaßnahmen zur Wiederbelebung (BLS – Basic Life Support)

A-B-C-Schema

Lebensrettende Sofortmaßnahmen beginnen mit den Basismaßnahmen zur Wiederbelebung (BLS) und folgen im professionellen Umfeld der Zahnarztpraxis dem A-B-C-Schema. Es gilt, sich auf die wichtigsten beiden Organsysteme zu konzentrieren und geeignete Maßnahmen einzuleiten, um:

- ▲ A – Atemwege freizumachen und freizuhalten
- ▲ B – Beatmung ggf. einzuleiten
- ▲ C – Circulation, ggf. den bestmöglichen Kreislauf durch Herzdruckmassage zu sichern

Über die letzten Jahre hinweg hat die Bedeutung der Herzdruckmassage kontinuierlich zugenommen. Die Druckmassage soll qualitativ hochwertig sein, d.h. insbesondere, dass eine Drucktiefe von mindestens 5 cm und eine Druckfrequenz von mindestens 100 Herzdruckmassagen/min erzielt werden müssen. Zwischen 2 Thoraxkompressionen muss der Brustkorb vollständig entlastet werden, um den venösen Blutrückfluss nicht zu behindern. Unterbrechungen der Herzdruckmassage müssen auf ein Minimum begrenzt sein. Die Bedeutung der Beatmung hat im Laienbereich abgenommen, sodass sogar empfohlen wird, im Zweifel die Beatmung durch Laien zu unterlassen und nur externe

Thoraxkompressionen durchzuführen. Zahnmedizinisches Personal sollte aber als medizinisches Fachpersonal auch Beatmungen im Verhältnis von 30 Herzdruckmassagen zu 2 Beatmungen durchführen.

A-B-C-Schema und C-A-B-Schema

Schulungen der Zahnärzte und der Teammitglieder müssen beinhalten, dass die Grundlagen der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) verstanden wurden und eine Wiederbelebung praktisch durchgeführt werden kann [Jevon 2012]. Zum Verständnis gehört auch die genaue Kenntnis des A-B-C-Protokolls. Die Vorgehensweise, A – Atemwege kontrollieren, B – Beatmen, C – Circulation (Herzdruckmassage), wurde in der Notfallmedizin kürzlich im Laienbereich, bzw. bei der präklinischen Anwendung „auf der Straße“ in den C-A-B-Algorithmus abgeändert. Im klinischen Umfeld der Zahnarztpraxis behält aber bei Ärzten und Assistenzpersonal das A-B-C-Schema seine Gültigkeit. Die neuen Standards für präklinische Fälle werten die Beatmung ab und die Herzdruckmassage auf. Eine 100%ig genaue Überprüfung der Atmung und des Kreislaufs wird von Laien nicht mehr gefordert, weil die Häufigkeit von Fehleinschätzungen zu hoch ist. So können Laien z.B. eine Schnappatmung nicht als präfinales Symptom erkennen. Zudem ist die Qualität der Pulskontrollen durch Laien ausgesprochen schlecht. Nach den aktuellen Richtlinien reicht die Blickdiagnose, und beim Verdacht der Bewusstlosigkeit sollte im nichtprofessionellen Bereich unmittelbar mit 30 externen Herzkompressionen begonnen werden. Im Laienbereich gilt somit beim bewusstlosen Patienten die Formel C – Circulation, A – Atemwege freimachen, B – Beatmen, wobei das B und auch das vorangehende A optional sind.

P-A-B-C-D-Schema

In der Zahnarztpraxis behält die Formel A – Atemwege kontrollieren, B – Beatmen, C – Circulation ihre Gültigkeit. Grund ist, dass im

klinischen Umfeld der Zahnarztpraxis häufiger respiratorische Komplikationen zu erwarten sind als bei Patienten, die auf der Straße kollabieren. Dies gilt im verstärkten Maß für Patienten, die vom Zahnarzt sediert werden. Hinzu kommt hier ein weiterer Punkt: P – Positionierung des Patienten, welcher den anderen noch vorangestellt ist. Weder im Laienbereich noch in anderen medizinischen Disziplinen sind die Möglichkeiten der Patientenpositionierung so optimal wie im Behandlungsstuhl des Zahnarztes, in dem der Notfallpatient sofort den aktuellen Bedürfnissen entsprechend gelagert werden kann. In der Zahnmedizin gilt also der Algorithmus: P – A – B – C und D (Definitive Versorgung).

Algorithmus für die lebensrettenden Sofortmaßnahmen in der Zahnmedizin

P – A – B – C – D

P – Patienten positionieren

A – Atemwege freimachen

B – Beatmen

C – Circulation (externe Herzdruckmassage)

D – Definitive Versorgung (erweiterte Maßnahmen, ggf. Einweisung)

Die Anwendung der P-A-B-C-D-Formel spiegelt die besondere Situation des Notfallpatienten in der zahnmedizinischen Praxis wieder. Zum einen können Zahnärzte und ihr Fachpersonal eine deutlich bessere Diagnostik betreiben als medizinische Laien. Zum zweiten werden Hilfsmittel zur Reanimation in jeder Zahnarztpraxis vorgehalten (z.B. Beatmungsbeutel und Masken). Besondere Relevanz hat die primäre Evaluation der Atemwege und der Atmung beim sedierten Patienten [Despott und Schreiber 2010]. Diese Gruppe zeigt häufig eine Verlegung der Atemwege oder gar eine zentrale Atemdepression. In diesem Fall ist nur die Durchführung der Module A – Atemwege kontrollieren und in seltenen Fällen B – Beatmen indi-

ziert. Auch bei fachgerechter Überwachung können sedierte Patienten zwar Atemwegsprobleme entwickeln, sofern diese aber fachgerecht behoben werden, ist mit sekundären kardialen Problemen oder einem hypoxischen Herzstillstand nicht zu rechnen.

Jedes Praxismitglied sollte dazu verpflichtet werden, mindestens jährlich eine Zertifizierung in den Basismaßnahmen der Reanimation (BLS) zu absolvieren. Die Verpflichtung zu einer derartigen Weiterbildung sollte sogar im Arbeitsvertrag jedes einzelnen Praxismitglieds festgeschrieben sein.

Die Fähigkeit aller Praxismitglieder, lebensrettende Sofortmaßnahmen, d.h. die Basismaßnahmen zur Wiederbelebung anwenden zu können, ist der wichtigste Schritt bei der Vorbereitung auf einen Notfall. Die Erstversorgung in allen medizinischen Notfallsituationen beinhaltet die bedarfsgerechte Durchführung von lebensrettenden Sofortmaßnahmen. Viele, wenn nicht alle lebensbedrohlichen Notfälle in einer zahnärztlichen Praxis lassen sich allein durch die Anwendung dieser Schritte bewältigen. Die medikamentöse Therapie und/oder das Legen eines venösen Zugangs spielen dagegen eine untergeordnete Rolle.

1.2.2 Defibrillation

Viele Untersuchungen zeigen, dass Patienten, die außerhalb des Krankenhauses einen plötzlichen Herzstillstand erleiden, eine signifikante Überlebenschance haben – allein durch die Einleitung lebensrettender Sofortmaßnahmen (A – B – C) [Hollenberg et al. 2013]. Die Überlebenschancen liegen allerdings bei weniger als 5%, wenn die Schritte A – B – C zwar sofort und effizient durchgeführt werden, jedoch die Defibrillation erst mit einer Verspätung von 10 min oder mehr erfolgt. Die Überlebenschancen von Patienten, die außerhalb des Krankenhauses einen Herzstillstand erleiden, sind signifikant hö-

her, wenn die sofortige Durchführung von lebensrettenden Maßnahmen mit einer umgehenden Defibrillation kombiniert wird [Nurnberger et al. 2013]. Viele Zahnarztpraxen haben daher inzwischen halbautomatische Defibrillatoren, die von jedem Mitarbeiter bedient werden können.

AED – Automatischer Externer Defibrillator

Zunehmend werden in Zahnarztpraxen AED vorgehalten [Jevon 2012] (s. Abb. 1.2). Dies ist auch sinnvoll, da sich in Arztpraxen überdurchschnittlich häufig kardiale Komplikationen ereignen. Zudem gehört ein AED zur Standardausstattung bei Zahnärzten, die moderate oder gar tiefe Sedierungen durchführen [Hooton 2012]. Die durchgehende externe Druckmassage darf aber nur minimal durch die Analyse des Herzrhythmus und die Abgabe eines Schocks unterbrochen werden. Bei reanimationspflichtigen Patienten wird der AED so schnell wie möglich geholt und angeschlossen. Den gesprochenen Anweisungen des AED-Gerätes sollte ab dem Zeitpunkt folgeleistet werden.



Abb. 1.2: Automatischer Externer Defibrillator (AED) [Foto: Biewer medical, Koblenz]

1.3 Der Notfallkoffer

Es gibt verschiedene Methoden, die Notfallausrüstung zusammenzustellen und zu bevorraten. Zumeist wird der Zahnarzt einen fertig eingerichteten Koffer von einer auf Notfallmedizin spezialisierten Firma besorgen. Alternativ kann er sich mit Ärzten und Apothekern beraten und dann selbst das Equipment und die Medikamente bestimmen, die vorgehalten werden sollen. Die Notfallausrüstung kann in einer großen Werkzeugkiste, einem Rollcontainer, in einem Notfallwagen, der extra zu diesem Zweck entwickelt wurde, oder in einem Notfallkoffer, der für die Zahnarztpraxis entwickelt wurde, untergebracht werden. Die Vorteile der selbst zusammengestellten Ausrüstung sind:

- ▲ Der Zahnarzt weiß genau, was sich im Set befindet. Er ist damit in der Lage, jedes einzelne Teil der Ausrüstung und jedes Medikament kompetent einzusetzen.
- ▲ Das Set ist so konzipiert, dass es die speziellen Bedürfnisse des Zahnarztes exakt erfüllt.

Die zweite Form der Notfallausrüstung ist das fertig konfektionierte Set. Diese Sets sind bei spezialisierten Händlern im Bereich der zahnärztlichen Notfallmedizin in verschiedenen Ausstattungen erhältlich. Die Vorteile der konfektionierten Sets sind:

- ▲ Sie werden in einem tragbaren Koffer mit Unterteilungen geliefert, in die jedes Teil exakt hineinpasst.
- ▲ Sie sind speziell für Notfälle in einer Praxis ausgelegt.
- ▲ Einige dieser Sets sind mit vorgefüllten Spritzen ausgestattet, die eine rasche Reaktion auf den Notfall ermöglichen.
- ▲ Die Sets sehen oft eine automatische Aktualisierung vor, wenn Medikamente abgelaufen sind.

Der größte Vorteil der vorgefertigten Ausrüstung ist, dass es sich dabei häufig um eine notarktkofferähnliche Ausstattung aus dem Rettungsdienst handelt, die Ausrüstungsgegenstände oder Medikamente enthält, mit denen der Zahnarzt auch eine erweiterte Versorgung durchführen kann.

Der wichtigste Faktor bei der Auswahl der korrekten Notfallausrüstung für jede zahnärztliche Praxis ist, dass diese die Bedürfnisse des Zahnarztes erfüllt. Handelt es sich z.B. um eine Praxis, die im ländlichen Bereich fernab von einer Rettungswache liegt, so benötigt der Zahnarzt u.U. eine aufwändigere Notfallausrüstung.

Die Notfallausrüstung sollte mobil oder transportabel sein und über ein gut zugängliches Sauerstoffgerät verfügen. Weiterhin sollte es ein Notfallhandbuch mit Notfalltelefonnummern enthalten, die Namen der Personen, die für den stets aktuellen Zustand der Notfallausrüstung verantwortlich sind, ein Notfallprotokoll sowie die Namen der Personen, die für Notfallübungen verantwortlich sind.

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Zusammenstellung einer Notfallausrüstung ist die Vereinfachung. Je einfacher das Set, umso leichter dürfte es dem Zahnarzt fallen, sich daran zu erinnern, wie die Bestandteile der Notfallausrüstung in einer Notfallsituation anzuwenden sind. In diesem Kapitel werden die Ausrüstungsgegenstände und Medikamente erläutert, aus denen eine zahnärztliche Notfallausrüstung bestehen sollte. Das zahnärztliche Team sollte sich jedoch für Hilfsmittel entscheiden, mit denen es sich am besten auskennt und die es einzusetzen bereit ist.

Glücklicherweise lässt sich die Mehrzahl aller Notfälle in einer zahnärztlichen Praxis ohne den Einsatz injizierbarer Arzneimittel handhaben. In erster Linie besteht die Bewältigung derartiger Situationen in lebensrettenden Sofortmaßnahmen (BLS). Erst nachdem diese Schritte gemacht sind, sollte

man Überlegungen anstellen, ob Arzneimittel anzuwenden sind. Die einzige Ausnahme hiervon stellt die Behandlung einer akuten allergischen Reaktion dar. Hier ist die sofortige Injektion von Adrenalin (Jext/Fastjekt), gefolgt von einem Antihistamin, erforderlich.

1.3.1 Die Standardausrüstung

In der folgenden Auflistung finden Sie eine Aufstellung aller Gegenstände, die auf jeden Fall als Notfallausrüstung in einer Zahnarztpraxis vorhanden sein sollten. Einsatzmöglichkeiten und Art der Anwendung dieser Gegenstände werden in den folgenden Kapiteln erörtert (s. auch Abb. 1.3).

- ▲ Notfallkoffer (auch Tasche möglich, entweder leer oder ausgerüstet zu erwerben)
- ▲ Mindestens eine 2-Liter-Sauerstoffflasche. Entweder fest eingestellter Fluss oder variabel. Eine volle 2-Liter-Sauerstoffflasche mit 200 bar enthält 400 l Sauerstoff zur Patientenapplikation.



Abb. 1.3: Notfallausrüstung [Foto: Biewer medical, Koblenz]