

Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Matthias Tröltzsch



# Medizin in der täglichen zahnärztlichen Praxis

Diagnostik  
Kardiovaskular  
Gynäkologie  
Antibiose  
Analgesie  
Indikationen  
Interaktionen  
Unerwünschte Wirkungen  
Infektion  
Schmerz  
Osteonekrose  
Körperlich eingeschränkte Patienten  
Hypästhesie  
Antiresorptiva  
Diabetes  
Blutung  
Kopfschmerz  
Der Rücken  
Burnout  
Hygiene  
Stichverletzung  
Prävention  
Physiologie  
Nötfall  
Allergie  
Stoffwechsel  
Knochen  
HbA1c  
Quick/INR

Medizin in der täglichen zahnärztlichen Praxis





Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Matthias Tröltzsch

# Medizin in der täglichen zahnärztlichen Praxis

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**

Berlin | Chicago | Tokio  
Barcelona | London | Mailand | Mexiko Stadt | Moskau | Paris | Prag | Seoul | Warschau  
*Istanbul | Peking | Sao Paulo | Zagreb*



### **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

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

ISBN: 978-3-86867-419-4



Quintessenz Verlags-GmbH  
Ifenpfad 2–4  
12107 Berlin  
[www.quintessenz.de](http://www.quintessenz.de)

© 2021 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede  
Verwertung außerhalb der engen Grenzen des  
Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages  
unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für  
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen  
und die Einspeicherung und Verarbeitung in  
elektronischen Systemen.

Zeichnungen: Christine Rose,  
Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin  
Lektorat, Herstellung und Reproduktionen:  
Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin  
Druck: Grafički zavod Hrvatske d.o.o., Zagreb, Kroatien  
Printed in Croatia



*Dieses Buch ist unseren Familien,  
Freunden und  
Mentoren gewidmet.*

# Geleitwort



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieses Buches!

Ich bin mir ganz sicher, dass Sie dieses Buch sehr gut gebrauchen können. Auch mir selbst darf ich gratulieren, denn man hat schließlich nicht jeden Tag die Gelegenheit, das Vorwort zu einem Bestseller zu schreiben.

Sie fragen sich jetzt bestimmt, warum ich mir da so sicher bin, dass das vorliegende Buch ein Bestseller wird. Nun, lassen Sie mich zunächst gedanklich zurück ins Jahr 2011 gehen. Als ich die „Quintessenz Zahnmedizin“ als Chefredakteur übernommen hatte, fragte ich die „Tröltzsch-Brothers“ (Markus und Matthias, die ich beide an meiner ehemaligen Universität als Studenten zahnmedizinisch ausgebildet hatte), ob sie in meinem Redaktionsteam mitmachen würden. Bei der Neuaufstellung der Redaktion dachte ich sofort an die beiden (zu dieser Zeit noch künftigen MKG-Chirurgen), als wir damals die Rubrik „Medizin allgemein“ ins Leben riefen. Wir waren gemeinsam davon überzeugt, dass ebendieser Aspekt der horizontalen Vernetzung zur Medizin in Zeiten des demografischen Wandels mit seiner charakteristischen und zu erwartenden Überalterung und Multimorbidität der deutschen Gesellschaft für den Zahnarzt und damit auch für unsere Leser von Jahr zu

Jahr immer wichtiger werden würde. Das war nicht nur für die Redaktion der Zeitschrift eine meiner besten Entscheidungen, denn das Konzept ging voll auf: Heute ist diese Rubrik aus der „Quintessenz Zahnmedizin“ nicht mehr wegzudenken.

Im Nachgang ist es eine logische Konsequenz, anhand der neu geschaffenen Rubrik schließlich auch ein Buch für Zahnärzte zu publizieren. Allein die vielen pharmakologischen Aspekte, Tipps und Checklisten sind es schon wert, dieses Buch zu erwerben. Darüber hinaus finden sich noch jede Menge anderer Fragestellungen – vom kardiovaskulären Risiko über pulmonale bis hin zu gynäkologischen Themen, die allesamt in der zahnärztlichen Praxis zu berücksichtigen sind.

Zahnmedizin ist Medizin – das war schon immer klar. Durch die Covid-19-Pandemie ist es jedoch in 2020 noch viel deutlicher zu Tage getreten, denn die Mundhöhle ist und bleibt die erste Verteidigungslinie im Kampf gegen Eindringlinge, und orale Immunkompetenz ist wichtiger denn je. Durch das vorliegende Buch der Autorengruppe Tröltzsch/Kauffmann/Tröltzsch ist nun alles zum ersten Mal auch richtig greifbar, stringent und logisch zusammengestellt worden und damit für jeden Zahnarzt eine Pflichtlektüre.

Prof. Dr. Roland Frankenberger



# Vorwort

Wie weit sind Medizin und Zahnmedizin verwandt? Haben wir es hier mit unabhängigen Fachrichtungen zu tun oder ist die Zahnmedizin einfach nur eine Disziplin der Medizin? Ganz einfach ist die Frage nicht zu beantworten und wenn man den Lehrplan des jeweiligen Studiums zu Rate zieht, findet man sehr wenige Inhalte des jeweils anderen.

Die Bedeutung der Medizin in der Zahnmedizin liegt allein schon in der Tatsache begründet, dass kaum ein Arzt von den Patienten häufiger gesehen wird als der Zahnarzt. Dementsprechend kann man der ärztlichen Seite eine hohe Bedeutung beimessen: Früherkennung von verschiedenen internistischen Erkrankungen, interdisziplinäre Ansätze, Reduzierung der Hospitalisation im Alter bei Erhöhung der Lebensqualität sind hier nur einige Beispiele. Der vieldiskutierte Effekt der Alterung der Gesellschaft verstärkt diese Tatsachen noch ganz erheblich und macht die Relevanz medizinischen Wissens im zahnärztlichen Alltag deutlich.

Trotz dieser Situation kommt medizinischen Inhalten im Studium der Zahnmedizin nur ein kleiner Stellenwert zu. Zwischen den Kernfächern bleibt einfach nur wenig Zeit, um sich mit anderen Fachbereichen zu beschäftigen.

Aber selbst wenn mehr Zeit bliebe, steht die Frage im Raum, wie effektiv das wäre. Nicht umsonst wird nach dem Medizinstudium für jeden Bereich eine mindestens fünfjährige Facharztausbildung vorgeschrieben, für manche Disziplinen sogar noch länger. Und dennoch wird von den heutigen Zahnärzten aus behandlungsrelevanten und zunehmend auch forensischen Gründen teilweise erhebliches medizinisches Wissen erwartet.

Wie soll also der Zahnarzt den steigenden medizinischen Anforderungen des Alltags gerecht werden? Das Aneignen des Wissens in Eigenregie ist selbstverständlich möglich, aber Literatur, die eine Balance zwischen Details und den Anforderungen des Alltags findet, ist schwierig zu finden. Aus diesem Grund wurde dieses Buch geschrieben. Es soll Ihnen, liebe Leser, medizinisches Wissen für den zahnärztlichen Alltag zur Verfügung stellen.

Seit uns Prof. Dr. Roland Frankenberger anbot, eine Sektion in der deutschen „Quintessenz“ zu betreuen, in der medizinisches Wissen für Zahnärzte aufbereitet wird, erreichten uns viele Zuschriften mit Fachfragen. Diese und die vielen Gespräche in unseren Kursen waren Anlass zu diesem Buch und haben seinen Aufbau bestimmt.

Im ersten Kapitel werden kurz die Grundlagen wiederholt, während sich das zweite Kapitel pharmakologisch notwendigem Wissen widmet. Im dritten, sehr umfassenden Kapitel werden die häufigen medizinischen Herausforderungen von kardiovaskulären Erkrankungen bis hin zur Gynäkologie dargestellt. Diese Kapitel stellen notwendiges Hintergrundwissen anschaulich, kurz und prägnant dar.

Den Abschluss bildet das Kapitel „Medizin für das zahnärztliche Team“, das gezielt Wissen aufgreift, das für die Gesunderhaltung des Zahnarztes und des zahnärztlichen Teams notwendig ist.

Unsere Autoren wurden über Jahre hinweg gezielt ausgesucht und wir freuen uns, so viele hochkarätige Spezialisten für dieses Projekt gefunden zu haben. Eine ihrer großen Leistungen bestand darin, ihr Wissen in einem engen vorgegebenen Rahmen wiederzugeben.

An dieser Stelle gilt unser herzlicher Dank allen, die an diesem Buch mitgewirkt haben, besonders auch denjenigen hinter den Kulissen. Hier sind stellvertretend für alle Herr Wolters und Herr Meenen vom Quintessenz Verlag zu nennen (beide sind mittlerweile im Ruhestand). Ohne Ihrer aller Einsatz wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen! Frau Hattenbach hat das Buch dann mit uns mit vollem Einsatz zum Abschluss gebracht!

Inzwischen hat die Coronakrise die Bedeutung von Hygiene in der Zahnarztpraxis, aber auch die potenzielle Gefährdung des zahnärztlichen Teams durch orale Pathogene hervorgehoben. Auch das haben wir in diesem Buch thematisiert.

Jeder Beitrag im Buch ist so verfasst, dass er für sich allein steht und je nach thematischem Interesse auch einzeln gelesen werden kann. Wir hoffen, dass dieses Buch für Sie von Nutzen ist, und danken Ihnen für die Zeit, die Sie mit der Lektüre verbringen. Bitte wenden Sie sich mit Fragen und Anregungen gern jederzeit unter [conference@dr-troeltzsch.de](mailto:conference@dr-troeltzsch.de) an uns.

Ihre  
Markus Tröltzsch,  
Philipp Kauffmann und  
Matthias Tröltzsch

**Zusatzmaterial**

Zum Umfang dieses Buches gehören zahlreiche Checklisten und Zusatzmaterial.

Dieses können Sie über diesen QR-Code oder über den Link <https://video.qvnet.de/b20790/> erreichen.



# Autoren

## **Thiha Aung**

Dr. med.  
Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und  
Wiederherstellungschirurgie  
Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie  
Universitätsklinik Regensburg

## **Tomas Aydin**

Dr. med.  
Klinik für Anästhesiologie  
Universitätsmedizin Göttingen

## **Anna Greta Barbe**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Uniklinik Köln

## **Deike Böning**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Dr. disc. pol.  
Klinik und Poliklinik Charité Universitätsmedizin  
Berlin

## **Florian Böhrnsen**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Abteilung Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

## **Irene Bopp-Kistler**

Dr. med.  
Universitäre Klinik für Akutgeriatrie  
Stadtspital Waid, Zürich, Schweiz

## **Michael M. Bornstein**

Prof. Dr. med. dent.  
Klinik für Oral Health & Medicine  
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB  
Universität Basel, Schweiz  
und  
Faculty of Dentistry  
The University of Hong Kong  
Hong Kong SAR, China

## **Phillipp Brockmeyer**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer und  
Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

## **Robert Cordesmeyer**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Braunschweig und  
Klinik und Poliklinik für Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

## **Sonja Henny Maria Derman**

Dr. med. dent.  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Uniklinik Köln

## **Michael Ehrenfeld**

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Ludwig-Maximilians-Universität München

**Michael Eichhorn**

Prof. Dr. med.  
 Institut für Anatomie II  
 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Günther Eisele**

Dr. med.  
 Klinik für Neurologie  
 Universitätsspital Zürich, Schweiz

**Ruben Evertz**

Dr. med  
 Klinik für Kardiologie und Pneumologie  
 Universitätsmedizin Göttingen

**Nicolas Feltgen**

Prof. Dr. med.  
 Universitäts-Augenklinik Göttingen

**Dietrich Friesen**

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer und  
 Gesichtschirurgie  
 Universitätsmedizin Göttingen

**Charly Gaul**

Priv.-Doz. Dr. med.  
 Migräne- und Kopfschmerzambulanz Königstein

**Sophia Goldschmidt**

Dr. med. dent., Oralchirurgin  
 Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
 Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
 Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
 Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach

**Rudolf Gruber**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
 Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer und  
 Gesichtschirurgie  
 Universitätsmedizin Göttingen und  
 Gemeinschaftspraxis für Mund-, Kiefer- und  
 Gesichtschirurgie, Erding

**Ursula Hanf**

Dr. med.

**Karin Hohloch**

Priv.-Doz. Dr. med.  
 Hämatologie und internistische Onkologie  
 KSGR Chur  
 und  
 Abteilung Hämatologie und Onkologie  
 Universitätsmedizin Göttingen

**Friedrich Ihler**

Prof. Dr. med.  
 Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde  
 Klinikum der Universität München

**Hans-Peter Jöhren**

Prof. Dr. med. dent.  
 Universität Witten/Herdecke  
 Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie, Department  
 Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
 Fakultät für Gesundheit c/o Zahnklinik Bochum

**Katharina Kauffmann**

Dr. med. dent.  
 Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
 Northeim

**Philipp Kauffmann**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent  
 Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
 Gesichtschirurgie  
 Universitätsmedizin Göttingen

**Jan Alexander Klenke**

Oralchirurg  
 Praxis, Baunatal

**Ines Kolle**

Dipl.-Psych.  
 Psychosomatische Medizin und  
 Psychotherapieforschung  
 Universitätsklinikum Erlangen

**Stefanie Kriegelstein**

Dr. med.  
 Sektion Fuß- und Sprunggelenkchirurgie  
 ANregiomed, Ansbach



**Rainer Laskawi**

Prof. Dr. med.  
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde  
Universitätsmedizin Göttingen

**Nils Lohse**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Lübeck

**Alexandra Martin**

Prof. Dr. rer. nat.  
Psychosomatische Medizin und  
Psychotherapieforschung  
Universitätsklinikum Erlangen

**Karl Meßlinger**

Prof. Dr. med.  
Institut für Physiologie und Pathophysiologie  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Norman Moser**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Luise Mortag**

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach

**Sebastian Müller**

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach

**Michael Johannes Noack**

Prof. Dr. med. dent.  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Uniklinik Köln

**Sven Otto**

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.  
Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie,  
Universitätsklinikum Halle

**Christoph Pache**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Ludwig-Maximilians-Universität München

**Christoph Pautke**

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.  
Praxisklinik für Mund-, Kiefer- und plastische  
Gesichtschirurgie in der Alten Börse München

**Florian Andreas Probst**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Ludwig-Maximilians-Universität München

**David Raschke**

Dr. med.  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Anna Rau**

Dr. med.  
Klinik für Anästhesiologie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Christian Rau**

Dr. med.  
Klinikum Chemnitz gGmbH  
Klinik für Anästhesiologie und  
Intensivtherapie, Chemnitz

**Christoff Reichelt**

Dr. med.  
Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie,  
Nürnberg

**Oliver Ristow**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Universitätsklinikum Heidelberg

**Claudio Rostetter**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich  
Universitätsspital Zürich, Schweiz

**Sebastian G. Russo**

Prof. Dr. med.  
Klinik für Anästhesiologie und spezielle  
Anästhesiologische Intensivmedizin,  
Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-  
Schwenningen

**Sinan Sag**

Abteilung Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Petra Maria Santander Martínez**

Dr. med. dent.  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Jan Samuel Schenkel**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Universitätsklinik für Schädel-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Universitätsspital Bern, Schweiz

**Sven Schippling**

Prof. Dr. med.  
Klinik für Neurologie  
Universitätsspital Zürich, Schweiz

**Andreas Schwarzkopf**

Priv.-Doz. Dr. med.  
Facharzt für Mikrobiologie und  
Infektionsepidemiologie  
Ö.b.u.b. Sachverständiger für Krankenhaushygiene  
Aura a. d. Saale

**Daniel Stein**

Dr. med.  
Abteilung für Anästhesiologie  
Universitätsmedizin Göttingen

**Valérie G. A. Suter**

Dr. med. dent.  
Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie  
Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern,  
Schweiz

**Markus Tröltzsch**

Dr. med. Dr. med. dent.  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach

**Matthias Tröltzsch**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent., FEBOMS  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach und  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie der Ludwig-Maximilians-  
Universität München

**Patricia Tröltzsch**

Zentrum für Zahn-, Mund - und Kieferheilkunde,  
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
Dr. Dr. Tröltzsch, Ansbach



**Frank Unglaub**

Priv.-Doz. Dr. med.

Handchirurgie, Vulpus Klinik, Bad Rappenau

**Stephan von Haehling**

Prof. Dr. Dr. med.

Klinik für Kardiologie und Pneumologie

Universitätsmedizin Göttingen

**Radovan Vasko**

Dr. med.

Abteilung für Nephrologie und Rheumatologie

Universitätsmedizin Göttingen

**Carolin Isabell Wissel**

Universität Witten/Herdecke

Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie

Department Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Fakultät für Gesundheit c/o Zahnklinik Bochum

**Heinrich Worth**

Prof. Dr. med.

Medizinische Klinik 1, Klinikum Fürth



# Inhalt



Widmung	v		
Geleitwort	vi		
Vorwort	vii		
Autoren	ix		
<b>1 BASICS</b>	<b>1</b>		
<b>Anatomische Grundlagen</b>	<b>3</b>		
Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Matthias Tröltzsch			
<b>Knochen und Skelettsystem – Anatomie, Histologie, Physiologie und Pathophysiologie</b>	<b>23</b>		
Matthias Tröltzsch, Michael Eichhorn, Florian Andreas Probst, Karl Meßlinger, Sven Otto, Markus Tröltzsch			
<b>Schmerz und Wundheilung</b>	<b>32</b>		
Markus Tröltzsch, Karl Meßlinger			
<b>Laboruntersuchung – welche Werte sind für den Zahnarzt wichtig?</b>	<b>39</b>		
Markus Tröltzsch, Matthias Tröltzsch			
<b>2 PHARMAKOLOGIE</b>	<b>43</b>		
<b>Grundlagen der Pharmakologie</b>	<b>45</b>		
Markus Tröltzsch			
<b>Antibiotische Therapie in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>49</b>		
Markus Tröltzsch, Rudolf Gruber, Norman Moser, Matthias Tröltzsch			
		<b>Analgetische Therapie in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>55</b>
		Norman Moser, Philipp Kauffmann, Nils Lohse, Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch	
		<b>Medikamenteneinsatz durch den Zahnarzt</b>	<b>60</b>
		Markus Tröltzsch, Nils Lohse, Anna Rau, Philipp Kauffmann, Volker Tröltzsch, Matthias Tröltzsch	
		<b>Zahnärztlich relevante Arzneimittel und deren Wechselwirkung mit häufig verordneten Medikamenten</b>	<b>69</b>
		Sebastian Müller, Sophia Goldschmidt, Luise Mortag, Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch	
		<b>Medikamentenassoziierte Osteonekrose des Kiefers</b>	<b>77</b>
		Sven Otto, Matthias Tröltzsch, Oliver Ristow, Christoph Pautke	
		<b>Die Bedeutung neuer Antiresorptiva, Neoangiogenesehemmer und Immuno- modulatoren für die Entstehung von Osteonekrosen der Kiefer</b>	<b>85</b>
		Matthias Tröltzsch, Christoph Pache, Sven Otto, Markus Tröltzsch	
		<b>Gerinnung und Antikoagulanzen</b>	<b>90</b>
		Philipp Kauffmann	
		<b>Ursache und Therapie einer Blutung</b>	<b>99</b>
		Philipp Kauffmann, Markus Tröltzsch	



<b>Management des antikoagulierten Patienten bei dentoalveolären Eingriffen</b>	<b>103</b>	<b>Endokarditis</b>	<b>144</b>
Philipp Kauffmann, Markus Tröltzsch		Ruben Evertz, Stephan von Haehling	
<b>Der immunsupprimierte Patient in der Zahnarztpraxis</b>	<b>110</b>	<b>Diabetes mellitus in der Zahnmedizin</b>	<b>148</b>
Phillipp Brockmeyer		Sonja Henny Maria Derman, Anna Greta Barbe, Michael Johannes Noack	
<b>3 HÄUFIGE MEDIZINISCHE HERAUSFORDERUNGEN</b>	<b>115</b>	<b>Die zahnärztliche Behandlung von Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz</b>	<b>158</b>
<b>Die medizinische Bedeutung der Zahnmedizin, insbesondere unter dem Eindruck der SARS-CoV-2-Pandemie</b>	<b>117</b>	Jan Alexander Klenke, Markus Tröltzsch, Radovan Vasko	
Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Luise Mortag, Patricia Tröltzsch, Matthias Tröltzsch		<b>Knochenstoffwechselerkrankungen und Osteoporose</b>	<b>171</b>
<b>Medizinische Diagnostik in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>122</b>	Matthias Tröltzsch, Stefanie Kriegelstein, Ursula Hanf, Markus Tröltzsch	
Markus Tröltzsch, Matthias Tröltzsch, Philipp Kauffmann		<b>Die Lungenentzündung</b>	<b>178</b>
<b>Die koronare Herzkrankheit (KHK)</b>	<b>129</b>	Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch, Stefanie Kriegelstein	
Ruben Evertz, Stephan von Haehling		<b>Die chronisch obstruktive Lungenkrankheit (COPD)</b>	<b>185</b>
<b>Zerebrovaskuläre Ereignisse – Epidemiologie, Symptomatik, Ätiologie, Diagnostik, Prognose und Prophylaxe</b>	<b>133</b>	Markus Tröltzsch	
Jan Samuel Schenkel, Sven Schipling, Claudio Rostetter		<b>Aktuelles Asthmamanagement</b>	<b>188</b>
<b>Die venöse Thrombose (TVT)</b>	<b>141</b>	Heinrich Worth	
Ruben Evertz, Stephan von Haehling		<b>Die schwangere Patientin</b>	<b>193</b>
		Markus Tröltzsch	
		<b>Sinusitis – Klinik, Diagnostik und Therapie</b>	<b>199</b>
		Rainer Laskawi, Friedrich Ihler	

<b>Entzündliche Erkrankungen des Ohres</b>	<b>203</b>	<b>Umgang mit multimorbiden Patienten in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>291</b>
Friedrich Ihler, Rainer Laskawi		Jan Alexander Klenke, Dietrich Friesen, David Raschke	
<b>Speicheldrüsenerkrankungen</b>	<b>209</b>	<b>Demenz – Epidemiologie, Erscheinungs- formen, Diagnostik, Therapie und Prognose</b>	<b>311</b>
Robert Cordesmeyer		Jan Samuel Schenkel, Irene Bopp-Kistler, Claudio Rostetter	
<b>Häufige maligne Erkrankungen von Mann und Frau: Dickdarm-/Rektumkarzinom und Bronchialkarzinom</b>	<b>218</b>	<b>Multiple Sklerose – eine chronisch- degenerative Erkrankung des zentralen Nervensystems</b>	<b>319</b>
Karin Hohloch		Claudio Rostetter, Jan Samuel Schenkel	
<b>Brustkrebs (Mammakarzinom)</b>	<b>229</b>	<b>Die Parkinson-Erkrankung</b>	<b>326</b>
Karin Hohloch		Claudio Rostetter, Günther Eisele, Sven Schippling, Jan Schenkel	
<b>Neoplasien des Blutes</b>	<b>236</b>	<b>Schlafbezogene Atmungsstörungen und Zahnmedizin – wo ist der Zusammenhang?</b>	<b>334</b>
Karin Hohloch		Petra Maria Santander Martínez, Norman Moser	
<b>Prostatakarzinom – die häufigste bösartige Neubildung beim Mann</b>	<b>248</b>	<b>Die standardisierte Untersuchung und spezielle diagnostische Verfahren in der Oralmedizin</b>	<b>339</b>
Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch, Stefanie Kriegelstein		Michael M. Bornstein, Valérie G. A. Suter	
<b>Allergische Reaktionen und ihre Bedeutung in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>254</b>	<b>Onkologie der Mundhöhle</b>	<b>356</b>
Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch		Philipp Kauffmann, Markus Tröltzsch, Matthias Tröltzsch, Katharina Kauffmann, Nils Lohse, Robert Cordesmeyer	
<b>Kopfschmerzen in der zahnärztlichen Praxis</b>	<b>260</b>	<b>Odontogene Infektionen – Pathologie, Therapie, Komplikationen und Differenzial- diagnosen:</b>	
Markus Tröltzsch, Matthias Tröltzsch		<b>Teil 1: Pathologie</b>	<b>362</b>
<b>Kopf- und Gesichtsschmerzen</b>	<b>265</b>	Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Norman Moser, Matthias Tröltzsch	
Charly Gaul			
<b>Notfallmedizinische Versorgung in der Zahnarztpraxis</b>	<b>274</b>		
Tomas Aydin, Anna Rau, Christian Rau, Daniel Stein			
<b>Sedierung und Narkose</b>	<b>283</b>		
Anna Rau, Christian Rau, Tomas Aydin, Sebastian G. Russo			



Odontogene Infektionen – Pathologie, Therapie, Komplikationen und Differenzialdiagnosen: <b>Teil 2: Diagnostik und Therapie</b>	<b>367</b>	Die Stichverletzung in der Praxis – ein fast alltägliches Problem <sup>417</sup> Matthias Tröltzsch, Stefanie Kriegelstein, Markus Tröltzsch	417
Markus Tröltzsch, Nils Lohse, Thiha Aung, Petra Santander, Matthias Tröltzsch		Zahnmedizin und Ophthalmologie	421
Odontogene Infektionen – Pathologie, Therapie, Komplikationen und Differenzialdiagnosen: <b>Teil 3: Komplikationen und Differenzialdiagnosen</b>	<b>374</b>	Nicolas Feltgen	
Markus Tröltzsch, Alexander Klenke, Florian Böhrnsen, Sinan Sag, Matthias Tröltzsch		„There is a cost to caring“ – Prävention des Burn-outs für das Praxisteam	427
„Eingebildete Hässlichkeit“ – Die Körperdysmorphie Störung	<b>382</b>	Deike Böning	
Ines Kolle, Alexandra Martin		<b>Burnout bei Zahnärzten – Eine Literaturübersicht</b>	<b>431</b>
Grundlagen der Traumatologie, Frakturheilung und Prinzipien der Osteosynthese	<b>390</b>	Carolin Isabell Wissel, Hans-Peter Jöhren	
Matthias Tröltzsch, Stefanie Kriegelstein, Florian Andreas Probst, Markus Tröltzsch, Sven Otto, Michael Ehrenfeld		<b>Der Rücken – klassischer Problembereich des Zahnarztes</b>	<b>439</b>
<b>4 MEDIZIN FÜR DAS ZAHNÄRZTLICHE TEAM</b>	<b>401</b>	Christoff Reichelt, Markus Tröltzsch	
Prävention und Früherkennung maligner Erkrankungen	<b>403</b>	<b>Morbus Dupuytren – wenn die Finger nicht mehr mitarbeiten</b>	<b>445</b>
Robert Cordesmeyer		Stefanie Kriegelstein, Frank Unglaub	
Hygiene in Praxis und OP	<b>408</b>	<b>Krankheitsübertragung und Ansteckungsgefahr in der zahnärztlichen Praxis am besonderen Beispiel von SARS-CoV-2</b>	<b>450</b>
Andreas Schwarzkopf		Markus Tröltzsch, Philipp Kauffmann, Luise Mortag, Matthias Tröltzsch	
		<b>5 ANHANG</b>	<b>459</b>



# 2 Pharmakologie



Antibiose

Analgesie

Indikationen

Interaktionen

Unerwünschte  
Wirkungen



# Grundlagen der Pharmakologie

Matthias Tröltzsch

Nicht alle Zahnmediziner und Mediziner erinnern sich mit Freuden an die Lehrveranstaltungen der Pharmakologie zurück. Leider konnte der oft auf den ersten Blick trockene „Stoff“ nicht plastisch genug aufgearbeitet werden, um das Interesse der Zuhörer zu wecken. Nach dem Abschluss des Staatsexamens stellt sich dies im Alltag nun möglicherweise als Problem dar. Exaktes Wissen zu Wirkungen, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen, zu Wirkstoffnamen, Dosierung und Applikationsschemata von Medikamenten wird jedem Zahnarzt und Arzt täglich abverlangt. Dabei wird dieses Wissen vorausgesetzt und Weiterbildungsangebote nach dem Studium sind rar. Ziel dieses Kapitels ist die erneute, einfache und für die Bedürfnisse von Zahnmedizinern maßgeschneiderte Aufbereitung des Kernfachs Pharmakologie zur Lektüre und als Nachschlagewerk.

## Grundbegriffe

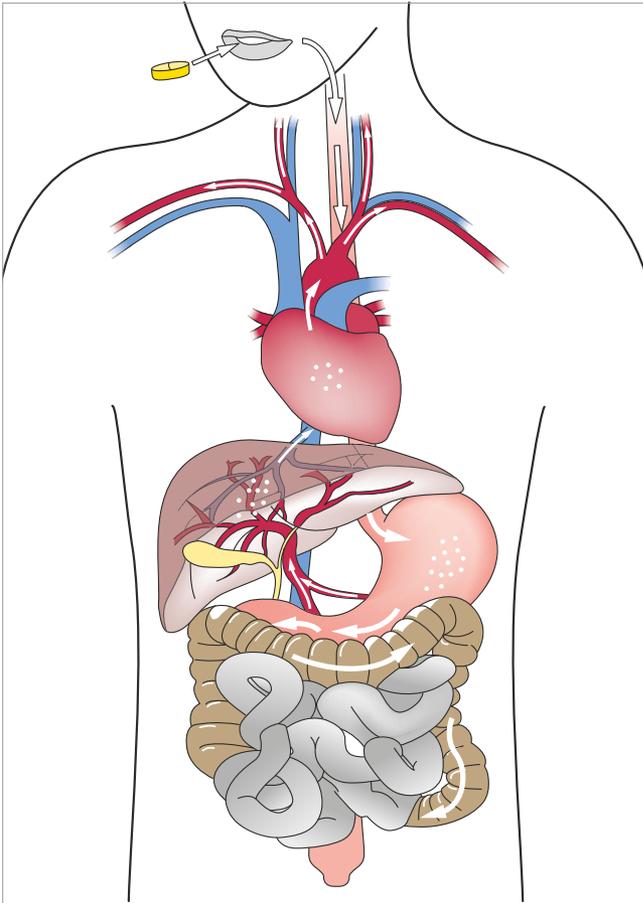
### Applikationsarten

Zu Beginn sollte man sich Gedanken darüber machen, was eigentlich passiert, wenn ein Pharmakon in den Organismus gelangt. Dies kann auf unterschiedliche Art und Weise geschehen: 1. als Tablette oder als Tropfen (oral), 2. als direkte venöse Applikation (intravenös), 3. durch die Haut oder Schleimhaut (transdermal, transmukosal, rektal) oder 4. als Injektion unter die Haut<sup>2</sup>.

Der Zeitraum bis zur Wirkung unterscheidet sich je nach Applikationsart. So muss ein Medikament bei oraler Applikation durch den Magen und hier der Säure standhalten, dann in den Darm und hier resorbiert werden. Im Anschluss daran muss vom Wirkstoff nach Passage der Pfortader die Leber als Filter durchlaufen werden. Erst dann steht das Medikament im Organismus zur Wirkung zur Verfügung. Dieser komplizierte Prozess nennt sich First-Pass-Metabolismus (Abb. 1). Wichtig dabei ist, dass das Pharmakon im Organismus schon ankommt und

**!** Pharmakologische Grundkenntnisse können zum korrekten und erfolgreichen Einsatz von Pharmaka im klinischen Alltag beitragen.

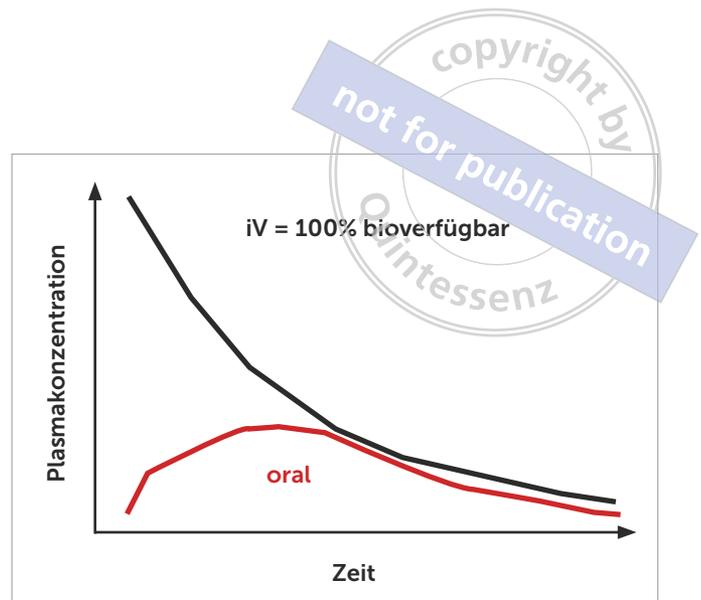
Wesentlich ist das Verständnis von Metabolismus von Pharmaka im Organismus (Pharmakokinetik) und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Konzentration von Arzneistoffen im menschlichen Körper.



**Abb. 1** Weg eines Pharmakons von der oralen Aufnahme durch den Magen und die Darm-Pfortader-Leber-Passage in das Gefäßsystem

wirkt, jedoch nicht 100 % des Wirkstoffs pro Applikation zur Verfügung stehen. Bei manchen Medikamenten ist dieser Wirkmechanismus sogar gewünscht. So entfaltet z. B. Acetylsalicylsäure in ihrer Funktion als Thrombozytenaggregationshemmer ihre Wirkung bereits vor der Leber in der Pfortader und hemmt hier die Thrombozyten<sup>3</sup>.

Bei intravenöser Applikation muss der First-Pass-Metabolismus nicht durchlaufen werden. Somit steht der volle Wirkstoff sofort zu 100 % zur Verfügung. Da einige Medikamente für den First-Pass-Metabolismus nicht stabil genug sind, gibt es diese nur für die intravenöse Applikation. Als Beispiele zählen hier die Antibiotika Piperacillin (ein Penicillinderivat) und Vancomycin (ein Glykopeptidantibiotikum). Die Menge eines Pharmakons, das nach Durchlaufen des First-Pass-Metabolismus im Blutkreislauf ankommt,



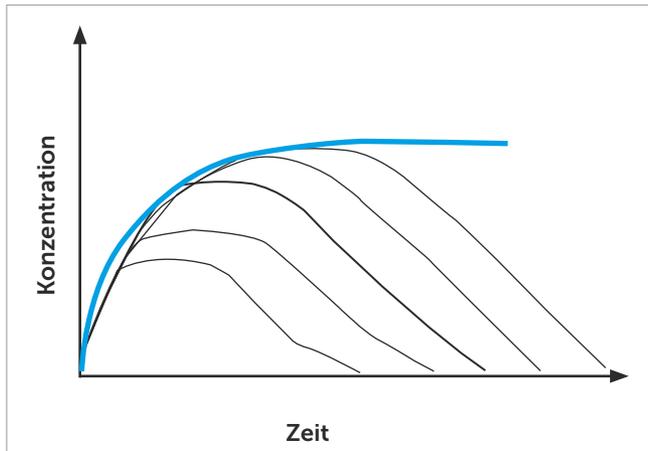
**Abb. 2** Dosisentwicklung von Pharmaka im Organismus über die Zeit nach intravenöser Applikation (schwarz) und oraler Applikation (rot). Die Bioverfügbarkeit ist der höchste Wert der Dosis. Dieser ist bei intravenöser Applikation zum Zeitpunkt 0 erreicht. Aufgrund der Vorgänge des First-Pass-Mechanismus wird der höchste Wert bei oraler Applikation zeitlich versetzt und geringer erreicht

wird als Bioverfügbarkeit bezeichnet. Definitionsgemäß ist die Bioverfügbarkeit eines Pharmakons bei intravenöser Applikation 100 % (Abb. 2).

Bei der transdermalen, transmukosalen und subkutanen Applikation werden die Pharmaka auch mehr oder weniger direkt nach lokalem Abbau in das Gefäßsystem aufgenommen und der First-Pass-Metabolismus kann umgangen werden.

## Dosierung

Alle Medikamente reichern sich nach mehrmaliger Applikation im Körper an. Die Anreicherung liegt umso höher, je geringer der Abbau des Medikaments ist. Der Abbau hängt ab von der Struktur des Medikaments, aber auch von der Funktionsfähigkeit der Organe, die den Abbau der Medikamente bewirken (vor allem Niere und Leber). Aus effektiver Applikationsdosis im Organismus (z. B. nach First-Pass-Metabolismus) und Abbau eines Medikaments im Körper ergibt sich nun die Halbwertszeit eines Wirkstoffs (HWZ). Die in den entsprechenden Nachschlagewerken angegebenen Dosierungen und Intervalle sind in der Regel auf einen 75 kg schweren Erwachsenen normiert. Grundsätzlich sind aber die Dosierungen nach Gewicht individuell zu berechnen. Besonders

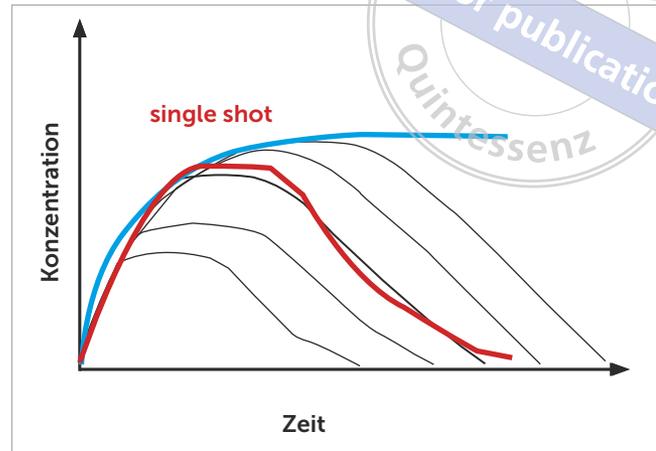


**Abb. 3** Entwicklung der Dosis von Pharmaka im Körper durch mehrfache Applikation (schwarze Kurven). Durch mehrfache Applikation innerhalb der Halbwertszeit erhöht sich die effektive Dosis, da der Abbau der erneuten Zufuhr „hinterherhinkt“. Dadurch steigt die Dosis bis zu einem Sättigungswert an (blaue Kurve)

wichtig ist dies bei Kindern und betagten Patienten. Einschränkungen der Organfunktion sind entsprechend zu berücksichtigen. Es existieren zahlreiche onlinebasierte Portale, die bei der Berechnung der individuell passenden Dosis behilflich sein können (z. B. [www.dosing.com](http://www.dosing.com)).

Nach der HWZ befindet sich noch die Hälfte der ursprünglich verfügbaren Dosis im Organismus. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass die ursprünglich verfügbare Dosis je nach Applikationsart (intravenös, oral, transmukosal, transdermal etc.) variieren kann. Wird ein Pharmakon innerhalb der HWZ erneut verabreicht, kommt es zu einer Erhöhung der im Organismus verfügbaren Dosis (Abb. 3). Nach etwa 4 bis 5 Applikationen innerhalb der HWZ wird (normale Organfunktionen vorausgesetzt) ein gewisser Sättigungswert erreicht, der der tatsächlich effektiv wirksamen Dosis entspricht<sup>1</sup>.

In der praktischen Anwendung bedeutet das, dass z. B. Analgetika nur dann den Schmerz wirksam hemmen können, wenn der Wirkspiegel konstant hoch ist. Nach Operationen wird somit eine regelmäßige und wiederholte Applikation von Analgetika innerhalb der HWZ empfohlen, sodass quälende Schmerzspitzen gar nicht erst auftreten. Ähnlich verhält es sich mit Antibiotika: Um eine tatsächlich antibakterielle



**Abb. 4** Mithilfe einer einmalig hohen Dosis eines Pharmakons wird zu einem gewissen Zeitpunkt eine effektive Dosis erreicht (rote Kurve). Der verzögerte Anstieg ergibt sich hier durch den First-Pass-Mechanismus bei oraler Applikation

Dosis zu erreichen, ist die mehrfache und regelmäßige Applikation notwendig. Wird dies vernachlässigt, werden Bakterien mit zu niedrigen Dosen konfrontiert. Dies führt zum einen dazu, dass nicht alle Bakterienkolonien im Wachstum gehemmt werden können. Zum anderen fördert dies die Entstehung von Resistenzen.

## Unterschiedliche Therapieregime

Antibiotika und Analgetika werden im zahnärztlichen Alltag regelmäßig eingesetzt. Die Indikationen für ihren Einsatz unterscheiden sich jedoch zumeist sehr stark. So muss zwischen dem prophylaktischen Einsatz von Antibiotika und Analgetika und dem therapeutischen Ansatz unterschieden werden. Gerade bei Antibiotika kann zur Prophylaxe von Infektionen (z. B. Endokarditisprophylaxe)<sup>4</sup> die einmalige Applikation sinnvoll sein. Dieses Therapieregime wird als Single-Shot-Antibiose bezeichnet (Abb. 4). Das Prinzip dabei ist es, einmalig eine sehr hohe, antibakterielle Dosis eines Antibiotikums zu verabreichen, um kurz danach (bei oraler Einnahme) oder sofort (bei i.v.-Applikation) eine Einschwemmung von Bakterien in den Organismus zu verhindern. Die Einzeldosis beim Single-Shot-Regime ist viel höher als diejenige

bei der Antibiotikatherapie (längerfristige Applikation). Bei der Antibiotikatherapie liegt die Intention in der Behandlung einer manifesten Infektion. Sie folgt den bereits ausgeführten Prinzipien der mehrfachen Applikation innerhalb der Halbwertszeit über mehrere Tage, um konstant eine verträgliche, bakterizide oder bakteriostatische Wirkung aufzubauen.

## Zusammenfassung

Die allgemeine Pharmakologie gibt uns wichtige Informationen für das grundsätzliche Verständnis des Einsatzes von Arzneimitteln. Die wichtigsten Erkenntnisse werden hier nochmals aufgelistet.

- Arzneimittel können auf unterschiedliche Art und Weise verabreicht werden (die wichtigsten Verabreichungsarten: als Tablette, als Zäpfchen, als Pflaster, als Injektion unter die Haut, in den Muskel oder in das Gefäßsystem).
- Die effektive Dosis eines Pharmakons im Körper hängt von der Art der Applikation ab.
- Oral verabreichte Medikamente müssen vor Erreichen des Wirkorts den sog. First-Pass-Metabolismus passieren: Das kostet Zeit und reduziert die letztlich wirksame Dosis.
- Die passende Dosis ist abhängig vom Gewicht der Patienten und den Organfunktionen.
- Die effektive Dosis von Pharmaka wird durch mehrfache Applikation innerhalb der Halbwertszeit erreicht.
- Die prophylaktische Applikation (einmalig oder kurzfristig) von Pharmaka und deren therapeutischer Einsatz (längerfristig) sind zu unterscheiden.

## Literatur

1. Cascorbi I. Drug interactions – principles, examples and clinical consequences. Dtsch Arztebl Int 2012;109:546.
2. Karow T, Lang-Roth R. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Pulheim 2012;681.
3. Lüllmann H, Mohr K. Pharmakologie und Toxikologie: Arzneimittelwirkungen verstehen – Medikamente gezielt einsetzen. Thieme 2006.
4. Naber CK, Al-Nawas B, Baumgartner H, Becker H-J, Block M, Erbel R et al. Prophylaxe der infektiösen Endokarditis. Der Kardiologe 2007;1:243-50.





# Antibiotische Therapie in der zahnärztlichen Praxis

## Drei Stoffgruppen für alle Fälle

Markus Tröltzsch, Rudolf Gruber, Norman Moser, Matthias Tröltzsch

### Einleitung

Der Begriff Antibiose wurde 1889 von dem französischen Arzt und Mykologen Jean Paul Vuillemin geprägt<sup>22</sup> und 1942 von Selman Abraham Waksman aufgegriffen, als er zum ersten Mal den Ausdruck Antibiotikum verwendete<sup>23</sup>.

Antibiose wird definiert als die Entwicklungsbehinderung von Organismen durch die Absonderung geringer Mengen bestimmter Stoffe<sup>6</sup>. Obwohl die Gruppe der Antibiotika streng genommen wesentlich mehr umfasst, verstehen wir im Alltag darunter Medikamente, die gegen Bakterien wirksam sind. Man unterscheidet zwischen bakterizid und bakteriostatisch wirksamen Antibiotika<sup>9</sup>. Die antibakterielle Wirkung wird dadurch erzielt, dass bestimmte Bestandteile des Bakteriums oder dessen Stoffwechsel angegriffen werden.

Ziel der Antibiotikatherapie ist die maximal mögliche Schädigung von Bakterien bei minimaler Beeinträchtigung des Wirtsorganismus (Mensch, Tier)<sup>9</sup>. Die Dauer der Therapie richtet sich nach der klinischen Symptomatik. Die dosisgerechte Einnahme der kompletten kleinsten Packungsgröße sollte als Minimaldauer der Therapie angestrebt werden.

### Drei Stoffgruppen für den zahnärztlichen Alltag

#### $\beta$ -Lactam-Antibiotika

Die Wirkstoffe dieser Gruppe, zu der u. a. das klassische Penicillin, die Cephalosporine und das Amoxicillin (Aminopenicillin) gehören, haben eine gemeinsame chemische Struktur im Aufbau, den sogenannten  $\beta$ -Lactamring<sup>7,9</sup>. Diese Struktur hemmt ein lebenswichtiges Enzym der Membran von (vor allem grampositiven) Bakterien, die Transpeptidase<sup>7</sup>. Die  $\beta$ -Lactam-Antibiotika zeichnen sich durch ein sehr günstiges Wirkungs-Nebenwirkungs-Profil aus<sup>7</sup>. Zudem entwickeln sich unter



Es existiert eine Vielzahl antibakteriell wirksamer Pharmaka. Für den zahnärztlichen Alltag ist die Kenntnis eines Erstlinien- und zweier Zweitlinienantibiotika meist ausreichend. Als erste Wahl sollten Arzneistoffe aus der Gruppe der Penicilline gelten. Die Zweitlinien- oder Alternativtherapie bilden die sog. Lincosamide (Clindamycin) oder Makrolide (z. B. Erythromycin).

der Therapie nur sehr selten Resistenzen<sup>7,10</sup>. Sie wirken bakterizid auf proliferierende Bakterien<sup>7</sup> und werden bei großer therapeutischer Breite vor allem renal eliminiert<sup>7</sup>. Die antibakterielle Aktivität richtet sich vorwiegend gegen grampositive Bakterien und gramnegative Kokken, so dass ein Großteil der in der Zahnmedizin vorkommenden Erreger abgedeckt wird<sup>7,10</sup>.

Die Wirksamkeit der  $\beta$ -Lactam-Antibiotika kann auf unterschiedliche Arten durch Bakterien aufgehoben werden. So können Staphylokokken Enzyme (sogenannte  $\beta$ -Lactamasen) ausbilden, die das aktive Zentrum – den  $\beta$ -Lactamring – spalten<sup>9</sup>. Allerdings besteht die pharmakologische Möglichkeit, diese Enzyme durch  $\beta$ -Lactamase-Inhibitoren (Clavulansäure, Sulbactam, Tazobactam) zu hemmen und die Wirksamkeit wiederherzustellen<sup>7</sup>. Die zweite Möglichkeit der Bakterien,  $\beta$ -Lactam-Antibiotika unwirksam zu machen, ist eine Veränderung an der Transpeptidase, so dass die Bindung des Antibiotikums verhindert wird (Resistenz bei MRSA)<sup>11</sup>.

Die Prävalenz der Allergie gegen Penicilline liegt mit mindestens 2 % sehr hoch<sup>4</sup>. Die allergische Reaktion gegen Amoxicillin manifestiert sich zumeist als generalisiertes Exanthem<sup>4</sup>. Beim Auftreten von kutanen Reaktionen muss die Antibiotikaeinnahme mit dem auslösenden Stoff pausiert werden<sup>21</sup>. Wegen der Möglichkeit von Kreuzallergien dürfen bei Penicillin-allergien alle Antibiotika dieser Gruppe nur unter größter Vorsicht verordnet werden<sup>13</sup>. Eine Abklärung durch einen Allergologen ist in jedem Fall sinnvoll.

#### **Kurzinfo $\beta$ -Lactam-Antibiotika**

**Beispiele:** Penicillin, Amoxicillin

**Einsatzbereich:** alle Infektionen im Kopf-Hals-Bereich, auch bei Kindern und Schwangeren (keine  $\beta$ -Lactamase-Inhibitoren!)<sup>20</sup>

**Vorteile:** sehr gut verträglich, bakterizid, sehr gut auf das in der Zahnmedizin vorkommende Erregerspektrum passend

**Nachteile:** Resistenzen – hier auf Amoxicillin und Clavulansäure umsteigen, Allergien

**Kontraindikation:** Allergie

**Häufige unerwünschte Nebenwirkungen:** Durchfälle, Allergien

## Makrolide

Die Antibiotika dieser Gruppe, z. B. Erythromycin, Clarithromycin und Azithromycin, werden sehr gerne in der Pädiatrie verwendet<sup>7,10</sup>. Sie sind gut verträglich und ähneln dem Wirkspektrum des Penicillins, sind aber bakteriostatisch<sup>7</sup>. Makrolide werden vorwiegend hepatisch eliminiert und interagieren über die Beeinflussung von Leberenzymen deutlich mit anderen Medikamenten<sup>7</sup>. In der Zahnheilkunde eignen sie sich sehr gut als Ausweichpräparat bei Penicillinallergie – insbesondere bei Schwangeren und Kindern. Natürlich muss in der Schwangerschaft die Indikation streng gestellt werden (siehe Tröltzsch<sup>20</sup>).

#### **Kurzinfo Makrolide**

**Beispiele:** Erythromycin, Clarithromycin, Azithromycin

**Einsatzbereich:** alle Infektionen im Kopf-Hals-Bereich, auch bei Kindern und Schwangeren<sup>20</sup>

**Vorteile:** sehr gut verträglich, gut auf das in der Zahnmedizin vorkommende Erregerspektrum passend

**Nachteile:** bakteriostatisch, relativ schmales Spektrum

**Kontraindikation:** Lebererkrankungen

**Häufige unerwünschte Nebenwirkungen:** Durchfälle, lebertoxisch, reversible Hörstörungen

## Lincosamine

Clindamycin stellt den prominentesten Vertreter dieser Stoffgruppe dar. Die Wirkung ist bakteriostatisch, und der Abbau erfolgt vorwiegend hepatisch<sup>7,9</sup>. Die gute Gewebegängigkeit, insbesondere in den Knochen, wird häufig als Vorteil genannt<sup>17</sup>.

Nach aktueller Datenlage scheinen aber auch andere Antibiotika ausreichende Wirkspiegel im Knochen zu erreichen<sup>17,19</sup>. Da Lincosamine die Plazentabarriere durchdringen, sind sie in der Schwangerschaft und der Stillzeit kontraindiziert<sup>7</sup>. Zudem schwächen sie die Wirkung von oralen Kontrazeptiva ab<sup>7</sup>.

Lincosamine werden in der Zahnmedizin als Ausweichpräparat bei Penicillinallergie verwendet.



**Kurzinfo Lincosamine****Beispiel:** Clindamycin**Einsatzbereich:** alle Infektionen im Kopf-Hals-Bereich**Vorteile:** gut verträglich, gut auf das in der Zahnmedizin vorkommende Erregerspektrum passend**Nachteile:** bakteriostatisch, schwächt orale Kontrazeptiva ab**Kontraindikation:** Lebererkrankungen, Säuglinge, Schwangerschaft, Stillzeit, Allergie**Häufige unerwünschte Nebenwirkungen:** oft gastrointestinale Beschwerden, lebertoxisch (pseudomembranöse Kolitiden oder Allergien sind selten)

## Beispiele für Indikationen der antibiotischen Therapie und Dosierungen

### Prophylaxe

#### Endokarditisprophylaxe

Wie in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung<sup>12</sup> sowie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie<sup>14</sup> festgelegt, sollte nach durchgemachter Endokarditis, nach Herzklappenersatz, bei herztransplantierten Patienten und bei Patienten mit nicht ausreichend behandelten angeborenen Herzfehlern<sup>12</sup> eine Endokarditisprophylaxe durchgeführt werden. Hierfür werden 60 Minuten vor einem zahnärztlichen Eingriff 2 g Amoxicillin oral gegeben<sup>12</sup>. Bei einer Allergie wird die Verabreichung von 600 mg Clindamycin empfohlen<sup>12</sup>.

Jeder zahnärztliche Eingriff, bei dem es zu Blutungen kommen kann, selbst eine Sondierung, ist prophylaxepflichtig<sup>12</sup>!

#### Augmentative Verfahren

Bei der Auflagerung von allogenem, alloplastischem oder xenogenem Material, z. B. bei Sinuslift, Socket Preservation oder der Augmentation des zahnlosen Kiefers, empfiehlt sich eine prophylaktische Antibiose analog der Endokarditisprophylaxe<sup>8,15,24</sup>. Auch eine



**Abb. 1** Bisphosphonatnekrose im Unterkiefer

postoperative Fortführung der antibiotischen Therapie erscheint nach aktueller Datenlage Erfolg versprechend<sup>5,15,24</sup>.

### Allgemeinmedizinische Indikationen

Bei Patienten, deren Immunsystem aufgrund allgemeinmedizinischer Erkrankungen geschwächt ist, sollte eine perioperative antibiotische Behandlung erwogen werden<sup>7,10</sup>. Insbesondere ungenügend eingestellte Diabetiker und Patienten unter immunsuppressiver Therapie sollten post operationem 1 g Amoxicillin morgens, mittags und abends – bzw. in gewichtsadaptierter Dosis – für einen nach dem klinischen Befund zu definierenden Zeitraum einnehmen. Bei Allergien kann Clindamycin (600 mg morgens und abends) oder ein Makrolid (Dosierung nach Packungsbeilage) verwendet werden.

### Bisphosphonate (Abb. 1)

Jeder Eingriff bei Patienten unter Bisphosphonattherapie (z. B. Extraktionen oder parodontalchirurgische Maßnahmen) sollte unbedingt unter antibiotischer Abdeckung durchgeführt werden<sup>3</sup>. Zudem ist auf einen spannungsfreien plastischen Wundverschluss, das Abtragen sämtlicher scharfen Knochenkanten und eine sparsame Periostablösung zu achten<sup>3</sup>. Nach aktueller Datenlage sollte die Antibiotikaprophylaxe vor dem Eingriff beginnen und protrahiert verlaufen, bis keine klinischen Zeichen für eine Keimbelastung mehr festzustellen sind<sup>3</sup>.



Abb. 2a und b Alveolitis sicca radiologisch vor OP (a) und klinisch (b)

Als Präparat empfiehlt sich ein Aminopenicillin, ggf. mit einem  $\beta$ -Lactamasehemmer (z. B. Amoxicillin 875 mg + Clavulansäure 125 mg, 1-1-1)<sup>3</sup>. Im Allergiefall kann Clindamycin 600 mg (1-1-1) zum Einsatz kommen<sup>3</sup>.

Die Therapie der Bisphosphonatnekrose sollte dem Kieferchirurgen überlassen werden.

## Therapie

### Infektionen des Parodonts

Laut den Empfehlungen der DGZMK<sup>2</sup> sollte eine Antibiotikatherapie nach Scaling und Root Planing bei schwerer Parodontitis, bei aggressiver Parodontitis, nekrotisierender ulzerierender Gingivitis bzw. Parodontitis, therapierefraktärer Parodontitis und mittelschwerer Parodontitis bei Immunsuppression erwogen werden. Als Wirkstoffe kommen Amoxicillin, Metronidazol, Clindamycin, Doxycyclin oder Azithromycin zum Einsatz<sup>18</sup>. Im Hinblick auf die Auswahl der geeigneten Wirkstoffe verweisen die Autoren auf die entsprechende Literatur.

### Apikale Prozesse, Alveolitis sicca, Infiltrate und Abszesse (Abb. 2 und 3)

Ein abgekammerter Abszess ist der antibiotischen Therapie nur schlecht zugänglich<sup>5,10</sup>, so dass in solchen Fällen eindeutig die chirurgische Therapie im Vordergrund steht. Bevor dieses Stadium erreicht ist, kann aber der Einsatz eines Antibiotikums eine Verschlechterung des Zustandes verhindern<sup>7,16</sup>. Hier

bietet sich besonders Amoxicillin 1.000 mg 1-1-1, eventuell in Kombination mit Clavulansäure (dann Amoxicillin 875 mg + Clavulansäure 125 mg) an. Falls eine Allergie vorliegt, kann auf ein Makrolid oder auf Clindamycin 600 mg 1-1-1 zurückgegriffen werden.

### Dentale Infektionen bei Kindern (Abb. 4)

Die pharmakologische Therapie von entzündlichen Prozessen im Milch- und Wechselgebiss folgt den gleichen Indikationen wie beim Erwachsenen. Rezeptiert werden sollte Penicillinsaft mit der Dosierungsangabe „gewichtsadaptiert“. Im Allergiefall kann auf ein Makrolid, z. B. Erythromycinsaft „gewichtsadaptiert“, zurückgegriffen werden<sup>7,10</sup>.

### Parotitis (Abb. 5 und 6)

Die Infektion der Ohrspeicheldrüse zeigt sich u. a. in einer Schwellung der Wange, Schmerzen, die ins Ohr, den Oberkiefer und in die Wange ausstrahlen, sowie einem Versiegen des Speichelflusses<sup>5,16</sup>. Zudem kann es zu einem putriden Ausfluss aus dem Stenon-Gang kommen. Auslöser sind häufig Speichelsteine unterschiedlicher Ursache, z. B. durch Dehydratation<sup>5,16</sup>. Für die Therapie eignet sich beispielsweise die Kombination von Amoxicillin 875 mg und Clavulansäure 125 mg 1-1-1 oder Sultamicillin (Präparat: Unacid PD oral). Als Ausweichpräparat kann z. B. auf Clarithromycin 500 mg 1-0-1 zurückgegriffen werden<sup>5,16</sup>.

Copyright by  
not for publication  
Quintessenz



Abb. 3a und b Perimandibulärer Abszess radiologisch (a) und klinisch (b)



Abb. 4 Fistel im Milchgebiss



Abb. 5 Eitrige Parotitis



Abb. 6 Stein aus der Parotis

## Generelle Hinweise zu diesem Beitrag

Die angegebenen Dosierungen sind bezogen auf einen durchschnittlichen Erwachsenen und häufig als Standardrichtwert zu nutzen. Die genaue Dosierung muss individuell nach Packungsbeilage erfolgen.

Für schwangere Patientinnen wird zusätzlich auf die Ausführungen bei Tröltzsch<sup>20</sup> (siehe Beitrag: Die schwangere Patientin) verwiesen.

Der Zahnarzt stellt die Indikation zur Antibiose. In Zweifelsfällen sollte Rücksprache mit dem behandelnden Arzt gehalten werden.

## Literatur

- Baird P, Hughes S, Sullivan M, Willmot. Penetration into bone and tissues of clindamycin phosphate. *Postgrad Med J* 1978;54:65-67.
- Beikler T, Karch H, Flemmig TF. Adjuvante Antibiotika in der Parodontitistherapie. Gemeinsame Stellungnahme der DGZMK und der DGP vom 30.01.2003. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;58:263-265.
- Grötz KA, Piesold J-U, Al-Nawas B. Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrose (BP-ONJ) und andere Medikamenten-assoziierte Kiefernekrosen. AWMF online. Stand: 04/2012. Internet: [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-091L\\_S3\\_Bisphosphonat-assoziierte\\_Kiefernekrose\\_2012-04.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-091L_S3_Bisphosphonat-assoziierte_Kiefernekrose_2012-04.pdf). Abruf: 11.02.2013.
- Gruchalla RS, Pirmohamed M. Clinical practice. Antibiotic allergy. *N Engl J Med* 2006;354:601-609.
- Hausamen J-E, Machtens E, Reuther JF, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H (Hrsg). *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Operationslehre und -atlas*. 4. Aufl. Berlin: Springer, 2012.
- Hoffmann-La Roche AG/Urban & Schwarzenberg (Hrsg). *Roche Lexikon Medizin*. 4. Aufl. München: Urban & Schwarzenberg, 1998.
- Karow T, Lang-Roth R. *Pharmakologie und Toxikologie*. 17. Aufl. Pulheim: Thomas Karow Verlag, 2009.
- Lindeboom JA, Frenken JW, Tuk JG, Kroon FH. A randomized prospective controlled trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone-grafting procedures: preoperative single-dose penicillin versus preoperative single-dose clindamycin. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:433-436.
- Lüllmann H, Mohr K, Hein L. *Taschenatlas Pharmakologie*. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2004.
- Marre R, Mertens T, Trautmann M, Zimmerli W. *Klinische Infektiologie*. München: Urban & Fischer/Elsevier, 2000.
- Moreillon P. New and emerging treatment of *Staphylococcus aureus* infections in the hospital setting. *Clin Microbiol Infect* 2008;14(Suppl 3): 32-41.
- Naber CK, Al-Nawas B, Baumgartner H et al. Prophylaxe der infektiösen Endokarditis. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. *Der Kardiologe* 2007;1:243-250.
- Naclerio R, Mizrahi EA, Adkinson NF Jr. Immunologic observations during desensitization and maintenance of clinical tolerance to penicillin. *J Allergy Clin Immunol* 1983;71:294-301.
- Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. Leitlinien & Empfehlungen. Internet: [www.p-e-g.org/econtext/leitlinien](http://www.p-e-g.org/econtext/leitlinien). Abruf: 11.02.2013.
- Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:279-286.
- Reichert PA, Hausamen J-E, Becker J, Neukam FW, Schliephake H, Schmelzeisen R. *Curriculum Chirurgie Bd 1-3*. Berlin: Quintessenz, 2002.
- Schurman DJ, Johnson BL Jr, Finerman G, Amstutz HC. Antibiotic bone penetration. Concentrations of methicillin and clindamycin phosphate in human bone taken during total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1975;(111): 142-146.
- Slots J, Ting M. Systemic antibiotics in the treatment of periodontal disease. *Periodontol* 2000 2002;28:106-176.
- Spellberg B, Lipsky BA. Systemic antibiotic therapy for chronic osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis* 2012;54:393-407.
- Tröltzsch M. Die schwangere Patientin. *Quintessenz* 2011;62:373-379.
- Tröltzsch M, Tröltzsch M. Allergische Reaktionen und ihre Bedeutung in der zahnärztlichen Praxis. *Quintessenz* 2011;62:107-12.
- Wikipedia-Eintrag „Paul Vuillemin“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 20.09.2012, 11:18 UTC. Internet: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul\\_Vuillemin&oldid=108304812](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul_Vuillemin&oldid=108304812). Abruf: 11.02.2013.
- Wikipedia-Eintrag „Selman Abraham Waksman“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 03.10.2012, 15:33 UTC. Internet: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Selman\\_Abraham\\_Waksman&oldid=108832423](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Selman_Abraham_Waksman&oldid=108832423). Abruf: 11.02.2013.
- Zinser MJ, Randelzhofer P, Kuiper L, Zöller JE, Lange GL. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012 Dec 12 [Epub ahead of print].





# Analgetische Therapie in der zahnärztlichen Praxis

## Drei Stoffgruppen für alle Fälle

Norman Moser, Philipp Kauffmann, Nils Lohse,  
Matthias Tröltzsch, Markus Tröltzsch

## Einleitung

Die Analgesie ist eines der Grundbedürfnisse der Menschen, die ärztliche Hilfe suchen. Dies gilt für unsere moderne Welt genauso wie für die Vergangenheit oder für Naturvölker. Der Ausdruck Analgesie leitet sich von dem verneinten altgriechischen Wort für Schmerz ( $\alpha\lambda\gamma\omicron\varsigma$ , algos) ab und bedeutet somit einfach nur „kein Schmerz“. Dementsprechend alt ist auch das Wissen um einige schmerzlindernde Substanzen. So wurde die Wirkung der Weidenrinde schon im alten Griechenland genutzt<sup>10</sup> und war auch den germanischen sowie keltischen Stämmen nicht unbekannt<sup>10</sup>. Die Bayer AG ließ sich 1899 ein Medikament mit diesem Wirkstoff unter dem Namen Aspirin schützen<sup>10</sup>.

Ein anderer, auch schon im 19. Jahrhundert identifizierter Wirkstoff, das Paracetamol, wird erst seit Mitte des 20. Jahrhunderts als Schmerzmittel eingesetzt<sup>14</sup>. Interessanterweise konnte der genaue Wirkmechanismus bei vielen Analgetika noch nicht geklärt werden, was z. B. für das Metamizol gilt<sup>12</sup>.

Dem Menschen mit am längsten bekannt ist aber wohl das Morphin, das aus Opium – dem Saft des Schlafmohns – gewonnen wird<sup>6,13</sup>. Die ersten Erwähnungen von pharmakologischen Produkten mit diesem Wirkstoff können auf 4000 v. Chr. datiert werden<sup>15</sup>.

Im Allgemeinen ist die Rezeptierung der Packungsgröße „N1“ sinnvoll. Nachdem deren Inhalt vom Patienten eingenommen wurde, sollte eine Reevaluation der Situation erfolgen.



Im zahnärztlichen Alltag ist eine einfache analgetische Therapie mit bekannten Arzneimitteln wie Ibuprofen, Paracetamol oder Metamizol zumeist ausreichend. Nur selten ist eine Kombination mehrerer Präparate oder der Einsatz schwacher Opiode notwendig.

## Drei Stoffgruppen für den zahnärztlichen Alltag

### NSAR und antipyretische Analgetika

Die Gemeinsamkeit der Stoffe dieser Gruppe, zu der u. a. das Ibuprofen, das Aspirin und das Metamizol gehören, besteht in der Art ihrer Wirkung. Es sind sogenannte nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), wobei die englische Bezeichnung „non-steroidal anti-inflammatory drugs“ (NSAID) deutlicher darauf hinweist, dass sie entzündungshemmend wirken, ohne dabei Steroide zu sein<sup>5</sup>. Diese Einteilung wurde in Abgrenzung zum Cortisol als Steroid eingeführt.

Aspirin (Fa. Bayer, Leverkusen) mit dem Wirkstoff der Acetylsalicylsäure ist noch immer als frei zugängliches Schmerzmittel in Gebrauch, jedoch liegt seine überragende Bedeutung in der Thrombozytenaggregationshemmung<sup>1</sup>. Genau genommen gehört es nicht zu den NSAR, sondern zu den antipyretischen Analgetika<sup>5</sup>, wird aber der Einfachheit halber hier mit aufgeführt. Das Medikament wirkt über die Hemmung der Cyclooxygenase und der thrombozytären Thromboxan (TXA<sub>2</sub>)-Synthese auf die Thrombozyten<sup>5</sup>. Da dies irreversibel ist, führt es zur bekannten und ja häufig gewünschten Thrombozytenaggregationshemmung mit resultierender Blutungsneigung nach Einnahme. Die Halbwertszeit im Blut ist dosisabhängig und beträgt bei einer Einnahme von 250 mg ca. 2,5 Stunden<sup>5</sup>. Die Wirkung auf die Thrombozyten hält bis zu 10 Tage an<sup>5,6</sup>.

Das Nebenwirkungsspektrum reicht von Magenblutungen über Schwindel bis zum sogenannten Aspirin-Asthma<sup>5</sup>. Bei Schwangeren und Kindern ist die Gabe wegen der Gefahr des Reye-Syndroms absolut kontraindiziert<sup>1,5,6,8</sup>. Insgesamt handelt es sich jedoch um ein sicheres Medikament<sup>1,5,6</sup>, das wegen der bewirkten Thrombozytenaggregationshemmung in der Zahnmedizin allerdings wenig üblich ist.

#### Kurzinfo Acetylsalicylsäure

**Einsatzbereich:** Schmerzen, Cave: Blutung! Nie bei Kindern und Schwangeren

**Vorteile:** verbreitet, gute Wirkung

**Tageshöchstdosis:** 2 bis 4 g

**Nachteile:** Blutungsgefahr, daher in der Zahnmedizin selten eingesetzt

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** Magenerkrankung, Aspirin-Asthma, Reye-Syndrom

Ibuprofen ist im Vergleich zu den anderen Stoffen relativ kurz auf dem Markt, denn es wurde erst in den 1960er Jahren entwickelt<sup>11</sup>. Die Indikation hat eine stetige Erweiterung erfahren, und der Wirkstoff ist inzwischen sogar für Schwangere (nicht im letzten Trimenon) und Kinder ab dem 6. Lebensmonat zugelassen<sup>1,5,6</sup>. Er zeichnet sich durch eine relativ gute Magenverträglichkeit aus, sollte aber dennoch gerade bei längerer Einnahme mit einem Protonenpumpenhemmer (z. B. Omeprazol 40 mg) kombiniert werden<sup>4,5,9</sup>. Auf seine nichtselektive Hemmung der Cyclooxygenase 1 und 2 sind sowohl die Wirkung als auch einige der Nebenwirkungen zurückzuführen<sup>1,6,11</sup>. Im zahnärztlichen Bereich können viele Situationen mit Dosierungen zwischen 400 und 800 mg bewältigt werden. Insgesamt gilt Ibuprofen als nebenwirkungsarm und sehr sicher<sup>1,2,4,5,9</sup>.

#### Kurzinfo Ibuprofen

**Einsatzbereich:** mittlere Schmerzen

**Vorteile:** verbreitet, gute Wirkung, wenig Nebenwirkungen

**Tageshöchstdosis:** 2.400 mg

**Nachteile:** Magenerkrankung und Blutungen, mit Protonenpumpenhemmer kombinieren

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** Magenerkrankung, Kopfschmerz

Metamizol (z. B. Novalgin) gehört bei genauer Betrachtung ebenfalls nicht zu den NSAR, sondern zu den antipyretischen Analgetika<sup>5</sup>, wird jedoch der Einfachheit halber hier mit aufgeführt. Es stellt das stärkste Nicht-Opioid-Analgetikum dar<sup>5</sup>. Die genaue Wirkungsweise ist bisher nicht bekannt, möglicherweise wirkt es wie Ibuprofen auch auf die Cyclooxygena-



se<sup>1,5,12</sup>. Aufgrund des Risikos der Agranulozytose wurde dieses Medikament verschreibungspflichtig, insgesamt scheint aber das Risiko für diese Komplikation, die man u. a. am Auftreten von Heiserkeit, Fieber und Ulzerationen im Rachen unter laufender Einnahme erkennen kann, bei 1:1.000.000 zu liegen<sup>1,5,6</sup>. Im Vergleich zu anderen schweren Komplikationen bei Schmerzmitteleinnahme hat Metamizol jedoch eine große therapeutische Sicherheit<sup>5</sup>. Besonders die Gabe als Tropfen erscheint in der Zahnmedizin sinnvoll – 20 Tropfen entsprechen etwa 500 mg<sup>5</sup>.

#### Kurzinfo Metamizol

**Einsatzbereich:** starke Schmerzen, Fiebersenkung

**Vorteile:** sehr gute Wirkung, wenig Nebenwirkungen

**Tageshöchstdosis:** 4 g

**Nachteile:** Blutdruckabfälle (meist bei intravenöser Gabe), Agranulozytose, nicht in der Schwangerschaft

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** Agranulozytose, Allergie

## Paraacetylamino-phenol

Von dieser chemischen Bezeichnung leiten sich sowohl das im deutschen Sprachraum gebräuchliche Paracetamol als auch das in Nordamerika verbreitete Acetaminophen ab<sup>14</sup>. Bei diesem Stoff ist der genaue Wirkmechanismus ebenfalls noch nicht bekannt, ein bedeutender Teil scheint aber auf Effekten im Gehirn und Rückenmark zu beruhen<sup>1,5,6,14</sup>. Er wirkt bei mittelstarken Schmerzen und Fieber, hat jedoch keine allzu große therapeutische Breite<sup>6</sup>. Bei Überdosierung besitzt er eine lebertoxische Wirkung<sup>5,6</sup>. Tödliche Verläufe wurden bereits ab einer Dosis von 5–7 g/Tag beschrieben<sup>5</sup>. In den USA und Großbritannien stellt Paraacetylamino-phenol die häufigste Ursache für akutes Leberversagen dar<sup>14</sup>. Solange die Tageshöchstdosis von 4 g nicht überschritten wird, ist es ein sehr nebenwirkungsarmes Medikament, das auch sehr gut bei Schwangeren und kleinen Kindern angewendet werden kann. Im Fall von Intoxikationen kommt Acetylsalicylsäure (N-Acetylcystein) als Antidot zum Einsatz, wobei die Gabe innerhalb der ersten 12 Stunden erfolgen sollte<sup>5</sup>.

#### Kurzinfo Paracetamol

**Einsatzbereich:** mittlere Schmerzen, Fiebersenkung

**Vorteile:** sehr gute Wirkung, sehr wenig Nebenwirkungen

**Tageshöchstdosis:** 4 g, max. 2 g/Tag verschreiben!

**Nachteile:** sehr geringe therapeutische Breite, nicht bei Leberschäden einsetzen

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** hepatotoxisch!

## Opioide

Die meisten Opioide unterliegen dem Betäubungsmittelgesetz und sind wegen des hohen bürokratischen Aufwands im zahnärztlichen Alltag wenig gebräuchlich. Von dieser Regel gibt es aber Ausnahmen, unter die z. B. das Tramadol und das Tilidin fallen<sup>1</sup>. Opioide sind Stoffe, die morphinartige Eigenschaften haben, jedoch nicht unbedingt chemisch vom Morphin abstammen<sup>5</sup>. Die analgetische Potenz wird relativ zum Morphin angegeben<sup>5</sup>. Auch mit niedrigpotenten Opioiden (z. B. Tramal) kann durch eine Dosissteigerung bis zu einem gewissen Grad eine ähnliche Wirkung wie mit Morphin erreicht werden, aber darüber hinaus nehmen dann nur noch die Nebenwirkungen zu<sup>5</sup>. Dieser Effekt wird als „maximal erreichbare Analgesie“ bezeichnet<sup>5</sup>. Klassische Nebenwirkungen des Morphins sind Atemdepression, Sedierung, Euphorie und Abhängigkeit sowie Erbrechen<sup>1,5,6</sup>.

Tramadol hat im Vergleich zu Morphin etwa die 0,1- bis 0,2-fache analgetische Potenz<sup>5</sup>, die meisten Nebenwirkungen sind aber auch wesentlich schwächer ausgeprägt (z. B. sehr geringe Atemdepression). Es wirkt für ca. 4 Stunden<sup>5</sup>. Allerdings führt es leicht zu Übelkeit sowie Erbrechen und sollte daher mit einem Antiemetikum (z. B. Dimenhydrinat) gegeben werden<sup>5</sup>.

Tilidin hat im Vergleich zu Morphin etwa die 0,2-fache analgetische Potenz und wirkt ca. 3 Stunden lang<sup>5</sup>. Es weist noch weniger Nebenwirkungen als das Tramal auf, insbesondere weniger Übelkeit, allerdings sollte man hier das eventuell etwas größere Abhängigkeitspotenzial beachten<sup>5</sup>. Tilidin wird

zusammen mit Naloxon als Valoron N (Fa. Pfizer Pharma, Berlin) gegeben, wobei das Naloxon sicherstellt, dass es nur oral verwendet werden kann.

#### Kurzinfo Tramadol

**Einsatzbereich:** starke Schmerzen, Kombination

**Vorteile:** sehr gute Wirkung, wenig Nebenwirkungen

**Tageshöchstdosis:** 400 mg

**Nachteile:** Übelkeit

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** Übelkeit und Erbrechen

#### Kurzinfo Tilidin

**Einsatzbereich:** starke Schmerzen, Kombination

**Vorteile:** sehr gute Wirkung, wenig Nebenwirkungen, kaum Übelkeit

**Tageshöchstdosis:** 600 mg

**Nachteile:** Abhängigkeitspotenzial eventuell etwas größer als bei Tramal

**Unerwünschte Nebenwirkungen:** wie Opioiden, jedoch sehr gering

## Beispiele für Indikationen der analgetischen Therapie und Dosierungen

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die individuelle Schmerztoleranz der Patienten erheblich variiert.

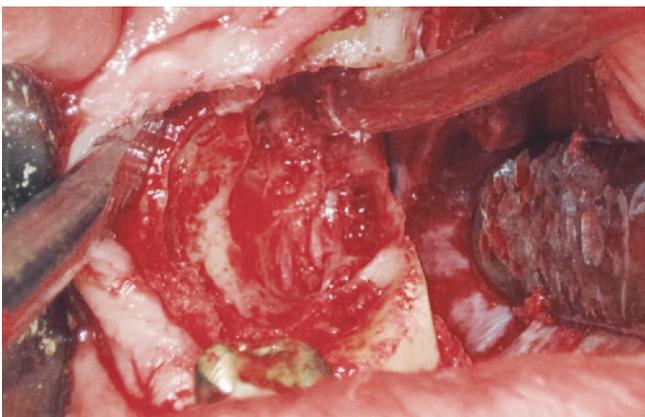


Abb. 1 Osteotomie

Schmerz setzt sich aus dem Prozess der Nozizeption – der objektiven Schmerzweiterleitung durch Rezeptoren und Botenstoffe über die Nervenfasern zum Gehirn – und der subjektiven Schmerzwahrnehmung, also aus den kortikalen Prozessen und der individuellen Wertung zusammen<sup>3</sup>. Daher ist Schmerz bei jedem Patienten individuell zu betrachten, und es können hier nur grobe Richtlinien gegeben werden.

## Prophylaxe

Grundsätzlich lassen sich Analgetika natürlich nicht nur zur Therapie, sondern auch zur Prophylaxe von Schmerzen einsetzen<sup>7</sup>. Vor potenziell schmerzhaften Eingriffen kann der Patient ein Analgetikum (z. B. Ibuprofen 600 mg 1 Stunde vorher) einnehmen.

## Therapie

Nach zahnärztlichen Eingriffen, die Schmerzen verursachen, ist eine angemessene Analgesie Grundvoraussetzung. Diese besteht idealerweise aus einer Dauermedikation, die unabhängig von der Symptomatik gegeben und bei Schmerzspitzen durch eine Bedarfsmedikation ergänzt wird. So hat sich die Kombination aus Ibuprofen 600 1-1-1 und Metamizol 20 Tropfen bei Bedarf sehr gut auch für Osteotomie-defekte bewährt (Abb. 1).

Erkrankungen der Mundhöhle, die mit starken Schmerzen verbunden sind, bedürfen ggf. einer stärkeren Dosierung. Dazu gehören ausgedehnte Aphthen (Abb. 2) oder Blasen bildende Erkrankungen. So kann hier durchaus die Basismedikation von Metamizol 20 Tropfen 4x/Tag mit einer Bedarfsmedikation von Tilidin 50 mg kombiniert werden. Gerade bei deutlichen Schmerzspitzen und Schmerznötfällen lässt sich aber auch auf ein lange wirksames Lokalanästhetikum wie z. B. Carbostesin zurückgreifen.

Zu beachten ist weiterhin, dass gerade bei Abszessen und akuten Pulpitiden eine ausreichende Schmerzlinderung häufig erst durch die zahnärztliche Intervention (Endodontie, Inzision) erreicht werden kann.



Abb. 2 Aphthen



Abb. 3 WHO-Schema

## Das WHO-Stufenschema

Zur Schmerztherapie hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ein Stufenschema entwickelt, welches der Schmerzbelastung der Patienten gerecht werden soll (Abb. 3). Das Schema wurde ursprünglich zur Therapie von Tumorschmerz entworfen<sup>16</sup>. Die Stufe 1 besteht aus Nicht-Opioid-Analgetika, z. B. Metamizol und Ibuprofen. Bei nicht ausreichender Wirkung werden diese mit einem schwachen Opioid wie etwa Tramal oder Tilidin kombiniert. Auf dieser Stufe 2 endet die Analgesie in der zahnärztlichen Praxis. Darüber hinaus sollte der Patient an eine mund-, kiefer- und gesichtschirurgische Klinik verwiesen werden. Die dritte Stufe besteht aus einem starken Opioid in Kombination mit Präparaten der Stufe 1 und die vierte Stufe aus der chirurgischen Intervention (soweit sinnvoll)<sup>1,5,6,16</sup>.

## Hinweis

Die in dem Beitrag angegebenen Dosierungen beziehen sich auf einen normalgewichtigen Erwachsenen und sind häufig als Standardrichtwert zu nutzen. Die genaue Dosierung muss jedoch individuell nach Packungsbeilage erfolgen. Für schwangere Patientinnen sei zusätzlich auf den Beitrag Tröltzsch<sup>8</sup> verwiesen. Der Zahnarzt stellt die Indikation zur Analgesie; in Zweifelsfällen sollte Rücksprache mit dem behandelnden Arzt gehalten werden.

## Literatur

1. Estler C-J, Schmidt H. Pharmakologie und Toxikologie. 6. Aufl. Stuttgart: Schattauer, 2006.
2. Greten H (Hrsg). Innere Medizin. Verstehen – Lernen – Anwenden. 12. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2005.
3. Handwerker HO. Einführung in die Patho-physiologie des Schmerzes. Berlin: Springer, 1999.
4. Herold G. Innere Medizin. Köln: Eigenverlag, 2009.
5. Karow T, Lang-Roth R. Pharmakologie und Toxikologie. 17. Aufl. Pulheim: Thomas Karow Verlag, 2009.
6. Lüllmann H, Mohr K, Hein L. Taschenatlas Pharmakologie. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2004.
7. Mehrvarzfar P, Abbott PV, Saghiri MA et al. Effects of three oral analgesics on postoperative pain following root canal preparation: a controlled clinical trial. *Int Endod J* 2012;45:76-82.
8. Tröltzsch M. Die schwangere Patientin. *Quintessenz* 2011;62: 373-379.
9. Wagner H, Fischereder M (Hrsg). Innere Medizin für Zahnmediziner. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2012.
10. Wikipedia-Eintrag „Acetylsalicylsäure“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 09.06.2013, 11:41 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Acetylsalicylsäure&oldid=119370786>. Abruf: 12.06.2013.
11. Wikipedia-Eintrag „Ibuprofen“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 09.06.2013, 08:01 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ibuprofen&oldid=119363701>. Abruf: 12.06.2013.
12. Wikipedia-Eintrag „Metamizol“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 09.06.2013, 08:11 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Metamizol&oldid=119363918>. Abruf: 12.06.2013.
13. Wikipedia-Eintrag „Morphin“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 03.06.2013, 22:24 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Morphin&oldid=119189681>. Abruf: 12.06.2013.
14. Wikipedia-Eintrag „Paracetamol“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 06.06.2013, 14:50 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Paracetamol&oldid=119274785>. Abruf: 12.06.2013.
15. Wikipedia-Eintrag „Schlafmohn“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 11.06.2013, 16:52 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Schlafmohn&oldid=119454880>. Abruf: 12.06.2013.
16. Wikipedia-Eintrag „Schmerztherapie“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 24.05.2013, 12:59 UTC. Internet: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Schmerztherapie&oldid=118823124>. Abruf: 12.06.2013.

# Medikamenteneinsatz durch den Zahnarzt

## Eine Übersicht über häufige Indikationen und Pharmaka

Markus Tröltzsch, Nils Lohse, Anna Rau, Philipp Kauffmann, Volker Tröltzsch, Matthias Tröltzsch



Allein die Kenntnis verschiedener Arzneistoffe reicht für die erfolgreiche Therapie von Krankheitsbildern nicht aus. Wichtig ist die diagnoseadaptierte Therapie. In diesem Abschnitt werden spezifische Tipps zur Verfügung gestellt.

### Einleitung

Die systemische Pharmakotherapie ist ein wichtiger Pfeiler der zahnärztlichen Tätigkeit, was sowohl für die Behandlung als auch die Prophylaxe verschiedener Erkrankungen gilt. Dabei gibt es zwei große Einsatzbereiche, nämlich die antiinfektive und die analgetische Medikation. Zusätzlich kommen noch weitere Wirkstoffgruppen unterstützend zur Anwendung. Während zahlreiche Beiträge über die zahnärztliche pharmakologische Therapie eine thematische Unterteilung in Antiinfektiva und Analgetika vornehmen, soll in diesem Artikel nach Krankheitsbildern und Indikationen vorgegangen werden. Dabei sind die Wirkstoffe in vielen Fällen ähnlich.

Im Kopf-Hals-Bereich ist ein Antibiotikum aus der Stoffgruppe der Penicilline gut geeignet, und als Ausweichmittel lassen sich Clindamycin oder Makrolide einsetzen<sup>14,19,35</sup>. Die Penicilline werden ggf. mit einem Beta-Lactamase-Inhibitor kombiniert, um bei entsprechendem Erregerspektrum eine maximale Wirksamkeit zu erreichen. Einen häufigen Wirkstoff stellt hier die Clavulansäure dar<sup>14,29</sup>. Als Analgetikum ist Ibuprofen das klassische, für viele Indikationen taugliche Pharmakon. Metamizol (Novalgin) dient der Behandlung stärker ausgeprägter Schmerzzustände und zeigt eine gute antipyretische Wirksamkeit. Paracetamol lässt sich bei strengster Beachtung der Höchstdosierung ebenfalls gut einsetzen<sup>11,14,22</sup> und findet vor allem bei der Behandlung junger Patienten Anwendung. Als Schutz vor gastralen Problematiken können während der Therapie mit nicht steroidal analgetischen Protonenpumpeninhibitoren, z. B. Omeprazol, zusätzlich zum Schutz der Magenschleimhaut verwendet werden<sup>14</sup>. Allerdings ist die adäquate Kombination dieser Wirkstoffe, häufig einhergehend mit der Frage nach der Dosierung und der Dauer der Verordnung, ein wichtiger Faktor für den Erfolg der Therapie. Auch die Anwendung zusätzlicher Maßnahmen, beispielsweise die

feuchte Kühlung bei entzündlichen Prozessen direkt post operationem oder der Konsum saurer Nahrungsmittel bei Sialadenitiden, darf nicht vernachlässigt werden.

Nachfolgend sollen die in der zahnärztlichen Praxis am häufigsten vorkommenden Indikationen für den Einsatz von Pharmakotherapeutika besprochen werden.

## Basisinformationen

### Grundsätzliche Hinweise

Die angegebenen Medikamente und Dosierungen beziehen sich auf normalgewichtige Erwachsene ohne Allergien und gravierende Vorerkrankungen. Verbindlich sind die Informationen der Packungsbeilage. Für die Adaptation der Wirkstoffe und Dosen bei schweren Erkrankungen ist eine Konsultation des Hausarztes empfehlenswert. Bei eingeschränkter Funktion von wichtigen Organen der Biotransformation und Exkretion (Leber, Niere) können Dosisanpassungen erforderlich werden. Zur Berechnung der entsprechenden nicht toxischen Höchstdosen lassen sich ggf. einschlägige Serviceangebote im Internet (z. B. [www.dosing.de](http://www.dosing.de)) nutzen. Notwendige klinische Behandlungen wie etwa Trepanationen, Abszessinzisionen oder eine Parodontaltherapie dürfen trotz wirksamer Pharmakotherapie nicht verzögert werden. Die Indikation für die Medikamentengabe stellt der Zahnarzt.

### Das Erregerspektrum odontogener Infektionen

Bei den meisten Infektionen im Oropharynxbereich handelt es sich um Mischinfektionen aus aeroben und anaeroben Bakterien<sup>6,36</sup>. Von den über 500 verschiedenen Spezies der Mundhöhle sind die meisten aber primär nicht pathogen. Zu den fakultativ pathogenen Mikroorganismen gehören u. a. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, betahämolyisierende Streptokokken, *Porphyromonas gingivalis* und *Tannerella forsythia*<sup>26,31</sup>. Insbesondere diese Bakterien zeigen in Abhängigkeit vom Zustand des Immunsystems aufgrund ihrer verschiedenen Virulenzfaktoren die Fähigkeit, sich anzuheften, die

Immunantwort zu stören und Gewebe zu schädigen<sup>4,24,26</sup>. In einer Untersuchung zur Resistenzlage des Erregerspektrums gegenüber unterschiedlichen Antibiotika bei odontogenen Abszessen erwiesen sich Makrolide in 13,1 %, Ampicillin in 8,8 %, Benzylpenicillin in 7,3 % und Clindamycin in 3,3 % der Fälle als nicht effektiv, während bei einer Kombination aus Amoxicillin und Clavulansäure (einem  $\beta$ -Lactamase-Inhibitor) keine Resistenzen nachgewiesen werden konnten<sup>6</sup>.

### Nozizeption im trigeminalen System

Die Schmerzempfindung im Mund- und Gesichtsbereich wird über den N. trigeminus an das Gehirn weitergeleitet. Auf einen lokalen Schmerzreiz hin kommt es zur Ausschüttung verschiedener Botenstoffe, die an den lokalen nozizeptiven Fasern die Schmerzentstehung steuern<sup>12</sup>. Da die Weiterleitung des Schmerzreizes an die Bahn des N. trigeminus gebunden ist, stellt eine Leitungs- oder zwischen dem Reiz und der Schmerzquelle liegende Infiltrationsanästhesie eine sehr wirksame lokale analgetische Therapie dar<sup>12,13,25</sup>. Auch feuchte Kühlung reduziert die lokale Schmerzempfindung und kann deshalb sehr suffizient zur Reduktion der benötigten Analgetika beitragen<sup>25</sup>. Die systemischen Analgetika wirken peripher und zentral auf die Schmerzempfindung, so dass sie sich mit den ausschließlich peripher wirksamen Anwendungen gut kombinieren lassen<sup>711</sup>. Um die Entstehung eines Dauerschmerzes zu vermeiden oder bestehende Schmerzen zu durchbrechen, ist es häufig sinnvoll, dem Patienten ein festes Einnahmeschema für die Analgetika vorzugeben<sup>14</sup>.

### Verschiedene Indikationen Zahnschmerzen

Bei einer Irritation der Weichgewebe des Wurzelkanals, des Apex und des periapikalen Raumes kommt es durch die Reaktion des Nervs zur Ausprägung verschieden starker Schmerzzustände. Diese Irritation kann unterschiedliche Ursachen haben und z. B. bakteriell- infektiös, thermisch oder mechanisch bedingt sein. Es entwickelt sich die klassische Entzündung mit den fünf Kardinalsymptomen Rubor,

Calor, Dolor, Tumor und Functio laesa. Da die Umgebung aus Zahnhartsubstanz besteht, vermag die entstehende Schwellung sich nicht auszudehnen, was infolge des resultierenden Druckerhöhungs zu stärksten Schmerzzuständen führen kann<sup>12</sup>. Bei mechanischen Ursachen, z. B. einem Trauma, spielt der Schutz des Zahnes vor einer Reexposition gegenüber dem Reiz neben der Analgesie eine entscheidende Rolle. Empfehlenswert ist die Rezeptierung von Ibuprofen (600 mg 3x täglich), wobei der Patient zusätzlich bei Schmerzspitzen bis zu einer Tageshöchstdosis von 2.400 mg (nur in absoluten Ausnahmefällen) erhöhen darf<sup>11,14</sup>. Diese Dosierung kann für 2 bis 3 Tage angesetzt werden. Die zusätzliche morgendliche Gabe von Protonenpumpeninhibitoren (PPI), z. B. 40 mg Omeprazol oder Pantoprazol, dient dem Schutz der Magenschleimhaut. Feuchte Kühlung senkt den Bedarf an Schmerzmitteln.

- Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 1-0-0
- Feuchte Kühlung

### Akute apikale Parodontitis

Eine fortschreitende Infektion des Wurzelkanals führt bei Erreichen des Apex zu einer akut schmerzhaften Entzündung des periapikalen Raumes oder chronisch zu einer röntgenologisch sichtbaren Osteolyse. Der chronische Prozess wird unter Umständen von rezidivierenden Schmerzen begleitet. Die zahnärztliche Therapie kann durch Analgetika und Antibiotika unterstützt werden. Hier bietet sich die Verordnung von Ibuprofen 600 mg 3x täglich an<sup>11,14</sup>. Bei Schmerzspitzen kann dies mit 20 bis 30 Tropfen Metamizol (3- bis 4x täglich) ergänzt werden<sup>11,14</sup>. Die Höchstdosis von Metamizol sollte 1.500 mg nicht überschreiten (20 Tropfen entspricht etwa 500 mg). Auch hier dient die Gabe von 40 mg Omeprazol abends dem Schutz der Magenschleimhaut (ggf. unterstützt durch feuchte Kühlung). Als Antibiotikum kommt Amoxicillin 1.000 mg 2x täglich für 5 bis 7 Tage in Frage. Bei Allergien kann z. B. Clindamycin 600 mg oder Ciprofloxacin 500 mg morgens und abends rezeptiert werden.

- Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf (Tageshöchstdosis: 1.500 mg)
- Omeprazol 40 mg 0-0-1
- Amoxicillin 1.000 mg 1-0-1
- Feuchte Kühlung

### Parodontitis

Bei entsprechender Indikation kann die Anwendung systemischer Antibiotika in der Parodontitistherapie sinnvoll sein<sup>2</sup>. Dazu zählen die aggressiven Parodontitiden, schwere chronische, nekrotisierende, therapieresistente und rezidivierende Formen der Parodontitis sowie Parodontalabszesse und -erkrankungen bei immunsupprimierten Patienten<sup>2</sup>. Als Goldstandard sollte eine Kombination aus Amoxicillin und Metronidazol zum Einsatz kommen<sup>10,21,32</sup>. Obwohl diese Kombination ursprünglich insbesondere bei Parodontitiden mit Beteiligung des Aggregatibacter actinomycetemcomitans empfohlen wurde, hat sie sich auch bei allen anderen Formen der Parodontitis als sehr wirksam erwiesen<sup>21</sup>.

Als alternative Antibiotika können Makrolide (hier vor allem Azithromycin), Lincosamide (Clindamycin) oder Tetracyclinderivate (Doxycyclin) angewendet werden, deren Wirksamkeit ebenfalls ausreichend bewiesen ist<sup>10,32</sup>. Eine pharmakologische Therapie kann allerdings nicht die mechanische Parodontitisbehandlung und die Rezidivprophylaxe durch unterstützende Parodontaltherapie ersetzen<sup>30</sup>.

- Amoxicillin 500 mg 1-1-1 in Kombination mit Metronidazol 400 mg 1-0-1 für 5 bis 7 Tage (hier gibt es in der Literatur unterschiedliche Empfehlungen zur Dosierung von Metronidazol, z. B. 250 mg 1-1-1 bis zu 400 mg 1-1-1; die Dosierung 400 mg 1-0-1 scheint bei pharmakologischer Sicherheit eine ausreichende Wirkung zu zeigen<sup>10,32</sup>)
- Azithromycin 500 mg 1-0-0 für 3 Tage
- Clindamycin 600 mg 1-0-1 für 5 bis 7 Tage



## Alveolitis sicca/postoperative Wundinfektion

Bei der normalen Wundheilung kommt es nach der Stabilisierung des Koagels in der Wunde zum Einwandern von verschiedenen Zellen, u. a. Fibroblasten, die dann zur Regeneration des Areals und schlussendlich zur Narbenbildung führen<sup>13</sup>. Wenn das Koagel verloren geht und/oder die Wunde sich infiziert, resultiert eine trockene, schmerzhaft Alveole, die mit einer Wundheilungsstörung einhergeht. Neben der mechanischen Wundreinigung und Anfrischung ist eine lokale Desinfektion z. B. mit 0,1%igem Chlorhexidindigluconat hilfreich. Sollte es zu einer putriden Sekretion kommen, ist eine Drainage bis zum Sistieren sinnvoll. Eine systemische Antibiotikatherapie, etwa mit Amoxicillin 1.000 mg 3x täglich, kann bei Ausbreitungstendenz indiziert sein. Ansonsten dient Ibuprofen 600 mg 3x täglich mit Erhöhung auf 1.800, maximal 2.400 mg bei Bedarf als Analgetikum, unterstützt durch die Gabe von PPI und feuchte Kühlung<sup>11,14</sup>.

- Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Omeprazol 40 mg 0-0-1
- Feuchte Kühlung
- Ggf. Amoxicillin 1.000 mg 1-0-1

## Entzündliches Weichteilinfiltrat (Abb. 1)

Durch die Wirkung der Entzündungsmediatoren kommt es zu einem Blutflussanstieg, einer Permeabilitätssteigerung der Gefäße, einem vermehrten Einwandern von Leukozyten und dem Einstrom von Flüssigkeit in das Gewebe sowie daraus resultierend zu einer Schwellung<sup>4,12,36</sup>. In dieser akuten Anfangsphase der Entzündung hat sich noch keine Pusbildung eingestellt, und die Therapie erfolgt nicht chirurgisch<sup>13,16</sup>. Die Antibiose besteht in der Gabe von Amoxicillin 875 mg, kombiniert mit Clavulansäure 125 mg 2x täglich für 5 bis 7 Tage. Bei Allergien kann z. B. auf Clindamycin 600 mg 3x täglich oder Ciprofloxacin 500 mg morgens und abends ausgewichen werden. Feuchte Kühlung ist hier sehr effektiv. Als Analgetikum dient Ibuprofen 600 mg 3x täglich, welches durch die Gabe von PPI begleitet und bei Notwen-

digkeit durch die Verabreichung von Metamizol 500 mg erweitert wird<sup>13,14,16</sup>.

- Ibuprofen 800 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 0-0-1
- Amoxicillin 875 mg + Clavulansäure 125 mg 1-0-1
- Feuchte Kühlung

## Submuköser/subperiostaler Abszess

Durch die Immunantwort wird der entzündliche Prozess begrenzt und abgekapselt, und es kommt zur Bildung von Pus. Im Gegensatz zum Infiltrat steht hier klar die chirurgische Therapie und Drainage im Vordergrund<sup>13,16</sup>. Die Analgesie kann wie bei entzündlichen Weichteilinfiltraten gehandhabt werden, feuchte Kühlung ist sehr empfehlenswert<sup>13,16,20</sup>. Der Sinn einer Antibiotikatherapie wird bei sicherem Pusabfluss zurückhaltend bewertet, bei Ausbreitungstendenz, Immunsuppression oder allgemeinen Erkrankungen kann sie jedoch indiziert sein<sup>6,13,16,20,25</sup>.

- Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 0-0-1
- Feuchte Kühlung

## Logenabszesse

Bei einer Ausbreitung des entzündlichen Geschehens nach kranial oder über den Rachen nach kaudal besteht die Indikation zur stationären Aufnahme und intravenösen Antibiotikatherapie. Diese wird wenn nötig nach Abstrichen auf die Keimflora abgestimmt.

- Stationäre Aufnahme zur intravenösen Antibiose

## Entzündung der Speicheldrüsen (Abb. 2)

Die Entzündungen der großen Speicheldrüsen – besonders der Glandula parotis – können ein Bild ähnlich dem einer odontogenen Entzündung erzeugen<sup>8</sup>. Häufig zeigt sich eine diffuse druckschmerzhaft präaurikuläre Schwellung oder eine Schwellung des Mundbodens ohne klare odontogene Ursache. Ein Ausstreichen der Drüse ohne Speichelausfluss oder



Abb. 1 Entzündliches Infiltrat beim Kind



Abb. 2 Eitrige Parotitis

mit der Sekretion von Pus ist besonders bei der Glandula parotis ein hilfreiches diagnostisches Indiz<sup>13,16</sup>. Da Dehydratationen nicht selten eine Rolle spielen, gehört der Hinweis auf eine ausreichende Trinkmenge (deutlich über 2 Liter pro Tag) zur Therapie. Bei Patienten mit Allgemeinerkrankungen, z. B. einer Herz- oder Niereninsuffizienz, sollte dies vorher mit dem Hausarzt abgesprochen werden. Zusätzlich kann der Konsum von sauren Speisen, etwa das Lutschen saurer Bonbons, für eine verstärkte Speichelproduktion sorgen und zur Spülung der Drüse beitragen<sup>13,16,25</sup>. Feuchte Kühlung ist auch in diesem Fall sinnvoll. Als Antibiotikum der ersten Wahl sollte Cefuroxim 500 mg 2x täglich oder ein Aminopenicillin in Kombination mit einem  $\beta$ -Lactamase-Inhibitor (Amoxicillin 875 mg/Clavulansäure 125 mg morgens und abends) verwendet werden<sup>39</sup>. Die Verabreichung von Medikamenten in der Schwangerschaft ist mit dem behandelnden Gynäkologen abzusprechen<sup>14,34,39</sup>! Als Analgetikum kann Ibuprofen 600 mg 3x täglich, ergänzt durch Metamizol, zum Einsatz kommen.

- Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 0-0-1
- Cefuroxim 500 mg 1-0-1
- Feuchte Kühlung

### Antibiotische Prophylaxe bei zahnmedizinischen Eingriffen

Eine antibiotische Abdeckung kann zur Vermeidung lokaler Entzündungen wie beispielsweise nach aug-

mentativen Prozeduren, Implantationen oder zur Prävention von allgemeinmedizinischen Komplikationen wie der Endokarditis oder der Protheseninfektion erfolgen<sup>3,28</sup>. Nicht immer rechtfertigt die Evidenz die regelmäßige Anwendung einer präventiven Antibiotikatherapie<sup>3</sup>.

Die Endokarditisprophylaxe erstreckt sich auf folgende Indikationen: durchgemachte Endokarditis in der Anamnese, künstliche Herzklappen, geschädigte Klappen, angeborene Herzfehler (Vitia) mit Restdefekt und Patienten nach Herztransplantation mit Klappenvitium<sup>23,24</sup>. Außerdem könnten zusätzlich Patienten bis zu 6 Monate nach einer Herzoperation von einer prophylaktischen Antibiotikatherapie profitieren<sup>23,24</sup>. Der präventive Einsatz von Antibiotika bei oraler Chirurgie, endodontischen Maßnahmen oder Parodontistherapie zur Vermeidung orthopädischer Prothesen ist umstritten<sup>3</sup>. Nach den aktuellen Leitlinien erfolgt die Gabe einer Einzeldosis Amoxicillin 2 g oder im Allergiefall Clindamycin 600 mg 1 Stunde vor dem Eingriff<sup>23</sup>. Im Fall augmentativer Eingriffe ist die präoperative Prophylaxe ebenfalls mit diesen Wirkstoffen möglich<sup>17,18</sup>.

Bei der Einnahme von Bisphosphonaten sollte die Prophylaxe 1 Tag vor dem Eingriff beginnen und je nach klinischem Befund und Wundheilungsstatus fortgeführt werden<sup>9,37</sup>. In der Leitlinie der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften)<sup>9</sup> wird eine perioperative prophylaktische Antibiotikatherapie (z. B. mit Amoxicillin 875 mg/Clavulansäure 125 mg 2x täglich, alternativ Clindamycin 600 mg morgens und abends) für





alle oralchirurgischen und parodontaltherapeutischen Eingriffe bei Patienten nach oder unter laufender antiresorptiver Therapie empfohlen.

- Amoxicillin 3.000 mg oder Clindamycin 600 mg 1 Stunde vor dem Eingriff
- Bei Bisphosphonaten/antiresorptiver Medikation: Amoxicillin 875 mg/Clavulansäure 125 mg 1-0-1 oder Clindamycin 1 Tag vor dem Eingriff bis 10 Tage danach

## Analgesie nach chirurgischen Eingriffen

Um die Manifestation der Schmerzen zu verringern, kann es sinnvoll sein, mit der analgetischen Therapie bereits kurz vor dem Abklingen der Lokalanästhesie zu beginnen. Kühlung und Ruhe können die Menge der benötigten Schmerzmittel senken. Je nach Größe des Eingriffs und Disposition des Patienten kann der Bedarf deutlich variieren. Die Gabe von Ibuprofen 600 mg oder 800 mg 3x täglich bildet die Basis, die dann ggf. durch eine Erhöhung auf maximal 2.400 mg (in Ausnahmefällen) oder eine Erweiterung um Metamizol ergänzt werden kann<sup>11,14</sup>. Der Einsatz von PPI dient dem Schutz der Magenschleimhaut<sup>18</sup>.

- Ibuprofen 600 mg oder 800 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 0-0-1
- Feuchte Kühlung

## Weitergehende Entzündungen des Knochens: Osteomyelitis, klinisch manifeste medikamentenassoziierte Osteonekrosen und Osteoradionekrosen

Bei diesen Erkrankungen ist vielfach eine stationäre Behandlung mit begleitender intravenöser antibiotischer Therapie erforderlich. Sie erfolgt in Abhängigkeit vom Erregerspektrum und wird ggf. von einer chirurgischen Intervention begleitet<sup>25</sup>. In jedem Fall sollte bei dem Verdacht auf eine solche Entzündung des Knochens ein Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie hinzugezogen werden.

- Weiterüberweisung und ggf. stationäre Aufnahme zur intravenösen Antibiose

## Sinusitis

Die Entzündung der Kieferhöhle kann aufgrund der großen Nähe zu den Zahnwurzeln primär durch Schmerzen in den Oberkieferzähnen auffallen. Oft ist ein schwellungsbedingter Verschluss des Ostiums ursächlich<sup>20</sup>, einseitige Sinusitiden sind aber häufig auf eine odontogene Ursache zurückzuführen<sup>25</sup>. Eine nicht ausheilende Entzündung der Kieferhöhlen bedarf der Vorstellung bei einem Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie oder Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Als primäre Therapie kommen abschwellende Nasentropfen 6x täglich, Inhalationen, eine Antibiose mit Amoxicillin 875 mg/Clavulansäure 125 mg morgens und abends, Cefuroxim 500 mg oder Clindamycin 600 mg morgens und abends sowie analgetische und abschwellende Behandlungsmaßnahmen zur Anwendung.

- Ibuprofen 600 mg oder 800 mg 1-1-1
- Metamizol 20 Tropfen/500 mg bei Bedarf
- Omeprazol/Pantoprazol 40 mg 0-0-1
- Amoxicillin 875 mg/Clavulansäure 125 mg 1-0-1
- Abschwellende Nasentropfen (z. B. Xylometazolin) 6x täglich
- Inhalationen

## Temporomandibuläre Dysfunktion

Die Therapie der temporomandibulären Dysfunktion ist äußerst langwierig und komplex. Eine pharmakologische Intervention eignet sich zur kurzfristigen Erleichterung<sup>1,27,38,40</sup>. Der langfristige Einsatz von Analgetika sowie Muskelentspannungsmitteln sollte aufgrund der Nebenwirkungen und ggf. des Abhängigkeitspotenzials der Medikamente vermieden werden<sup>14</sup>. Neben zahnärztlicher Schienentherapie und Physiotherapie können eine Muskelrelaxation und eine Schmerzmedikation erfolgen. Hierfür kommen Diazepam 5 mg zur Nacht und 75 mg Diclofenac, ergänzt durch 40 mg Omeprazol/Pantoprazol, in Frage<sup>1,38,40</sup>. Diese Medikation kann über einige Tage durchgeführt werden<sup>38,40</sup>. Der Patient muss besonders auf die Nebenwirkungen von Diazepam (Mü-



Abb. 3 Aphthen der Mundschleimhaut



Abb. 4 Papillomatöser Lichen ruber mucosae

digkeit, Sturzneigung etc.) und die Möglichkeit eines morgendlichen „Hangovers“ sowie die eingeschränkte Geschäftsfähigkeit bei ungenügender Ruhezeit hingewiesen werden. Als neueres Medikament scheint das Muskelrelaxans Orphenadrin (Norflex 100 mg morgens und abends) einen beschwerdehemmenden Effekt aufzuweisen<sup>27</sup>.

- Diclofenac 75 mg 1-0-1
- Diazepam 5 mg 0-0-1, ggf. Orphenadrin 100 mg retard 1-0-1
- Omeprazol 40 mg 0-0-1
- Einnahmedauer: begrenzt auf weniger als 1 Woche

### Affektionen der Mundschleimhaut (Abb. 3 und 4)

Mundschleimhauterkrankungen sind ein alltägliches Problem in der zahnärztlichen Praxis. Vom Schmerz gepeinigt, suchen Patienten diesbezüglich regelmäßig ärztliche und zahnärztliche Hilfe. Vor der korrekten Therapie steht die richtige Diagnose der Erkrankung. Exemplarisch sollen hier Empfehlungen zur Behandlung besonders häufiger und prägnanter Mundschleimhauterkrankungen gegeben werden.

#### Oraler Lichen planus

Etwa 1 % aller Patienten sind von den unterschiedlichen Ausprägungsformen des oralen Lichen planus betroffen<sup>33</sup>. Die Diagnose bei klinischem Verdacht erfolgt durch Probestibiopsie und histopathologische

Aufarbeitung<sup>33</sup>. Eine Therapie ist primär nicht zwingend nötig. Bei klinischen Beschwerden des Patienten kann Triamcinolon-Haftsalbe (Volon A) als Primärtherapie zum Einsatz kommen<sup>29</sup>. Bei ausgeprägtem Krankheitsbild sollten Dermatologen oder Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen in das therapeutische Konzept einbezogen werden. Die Anwendung von immunsuppressivahaltigen Mundspüllösungen kann sinnvoll sein<sup>29</sup>.

#### Herpes simplex

Unterschiedliche Varianten des Herpes-simplex-Virus (HSV 1/2) können die Mundhöhle befallen. Das klinische Bild stellt sich in Form gruppierter Bläschen dar<sup>33</sup>. Nach deren Platzen kommt es zu schmerzhaften Ulzerationen. Bei ersten Symptomen kann im Bereich der Lippen Aciclovir-Salbe (Zovirax) angewendet werden. Bei ausgeprägtem Befall ist auch hier die Beratung mit Dermatologen nötig. Eine frühzeitige Therapie mit Aciclovir-Tabletten (z. B. 200 mg bis zu 5x täglich) kann das Krankheitsbild positiv beeinflussen und Schmerzen deutlich reduzieren<sup>29</sup>.

#### Aphthöse Stomatitis

Viele Patienten leiden unter rezidivierenden Aphthen. Hier muss je nach Beschwerdebild therapiert werden. Bei der Mehrzahl der Aphthen ist keine Behandlung erforderlich<sup>33</sup>, die lokale Anwendung von Kortikosteroiden (z. B. Volon A) kann allerdings die Schmerzsymptomatik günstig beeinflussen<sup>29</sup>.

Aphthen mit großem Durchmesser können durch systemische Erkrankungen ausgelöst werden. Die Beratung mit Fachärzten für Dermatologie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde oder Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist in schweren Krankheitsfällen unerlässlich.

## Burning-Mouth-Syndrom

Dieses neuropathische Krankheitsbild unklarer Ursache erzeugt vor allem bei älteren, weiblichen Patienten quälende Schmerzen. Eine Linderung der Symptomatik kann nur selten durch chirurgische oder zahnärztliche Maßnahmen erreicht werden<sup>5</sup>. Aufgrund des engen Zusammenhangs dieser Erkrankung mit psychiatrischen Leiden wie der Depression sollte rechtzeitig ein Neurologe, Schmerztherapeut oder auch Psychiater konsultiert werden<sup>5</sup>. Als symptomatische Therapie scheinen das Lutschen von Eiswürfeln und das schluckweise Trinken kalten Wassers das Beschwerdebild zu lindern<sup>5</sup>. Zur lokalen Anwendung sind offenbar auch Benzodiazepine (z. B. Clonazepam-Spülung) oder Lidocain-Gel geeignet<sup>15</sup>. Bei ausbleibender Besserung kommen systemisch angewendete Antidepressiva bzw. Antikonvulsiva in Frage<sup>5,15</sup>.

- Lokal angewendete Kortikosteroide (z. B. Triamcinolon-Salbe)
- Bei Herpes-simplex-Infektion: Aciclovir lokal oder systemisch (z. B. 200 mg bis zu 5x täglich)
- Lokale und systemische Therapien beim Burning-Mouth-Syndrom

## Besonderheiten bei schwangeren Patientinnen

Auch in pharmakologischer Hinsicht stellt eine potenzielle Schädigung des ungeborenen Kindes die

große Problematik bei schwangeren Patientinnen dar. Dies setzt sich nach der Geburt in der Stillphase in Form eines möglichen Übergangs von Medikamenten durch die Muttermilch fort<sup>7,14</sup>. Einige Wirkstoffe sind als relativ sicher anzusehen, aber in jedem Fall empfiehlt sich eine Konsultation des behandelnden Gynäkologen. Penicillin und Aminopenicilline sowie alternativ Cephalosporine oder Makrolide scheinen gut verträglich zu sein<sup>7,14,34</sup>. Als Analgetika bieten sich Paracetamol unter strenger Beachtung der Höchstdosis von 2 g pro Tag, Ibuprofen und ab dem zweiten Trimenon schwache Opiate an<sup>7,14,34</sup>. Zur Lokalanästhesie sind Articain, Procain und Bupivacain geeignet<sup>7,14</sup>. Bereits bei dem Verdacht einer Schwangerschaft sollte man sich auf diese Wirkstoffe beschränken und unbedingt mit dem behandelnden Gynäkologen Rücksprache halten.

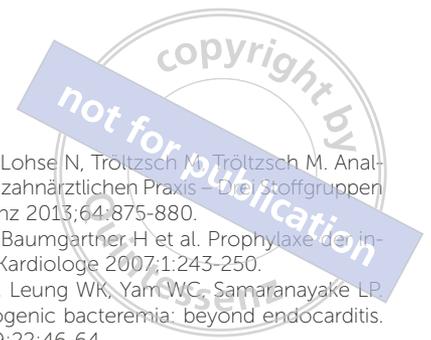
- Antibiose: Amoxicillin 1.000 mg 1-1-1, Erythromycin 500 mg 1-1-1
- Analgetika: Paracetamol 500 mg 1-1-1, Ibuprofen 600 mg 1-1-1
- Lokalanästhesie: Articain mit der üblichen Grenzdosierung

## Resümee

Obwohl die Indikationen für den Medikamenteneinsatz in der zahnärztlichen Praxis sehr unterschiedlich sind, lassen sich doch in vielen Fällen einige sehr häufig verwendete Stoffe verabreichen. Die Dosierung sollte an die Situation angepasst sein, und außerdem empfiehlt es sich, den Patienten jeweils Höchstdosen mitzuteilen. Eine lokale Anwendung von Antiseptika, Lokalanästhesie oder physikalischer Therapie unterstützt oft den Behandlungserfolg. Dies gilt besonders für schwangere Patientinnen, bei denen auf diese Weise mitunter eine systemische Pharmakotherapie vermieden werden kann.

## Literatur

1. Bal Kucuk B, Tolunay Kaya S, Karagoz Motro P, Oral K. Pharmacotherapeutic agents used in temporomandibular disorders. *Oral Dis* 2014; 20:740-743.
2. Beikler T, Karch H, Flemmig TF. Adjuvante Antibiotika in der Parodontitistherapie. Gemeinsame Stellungnahme der DGP und der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;58:263-265.
3. Berbari EF, Osmon DR, Carr A et al. Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. *Clin Infect Dis* 2010;50:8-16.
4. Böcker W, Denk H, Heitz, PU (Hrsg). *Pathologie*. 3. Aufl. München: Urban & Fischer, 2004.
5. Chugh D, Mock D. How do I manage a patient with burning mouth syndrome? *J Can Dent Assoc* 2013;79:d41.
6. Eckert AW, Maurer P, Wilhelms D, Schubert J. Keimspalten und Antibiotika bei odontogenen Infektionen. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2005;9: 377-383.
7. Estler C-J, Schmidt H (Hrsg). *Pharmakologie und Toxikologie*. 6. Aufl. Stuttgart: Schattauer, 2006.
8. Fragiskos FD (ed). *Oral Surgery*. Berlin: Springer, 2007.
9. Grötz KA, Piesold J-U, Al-Nawas B. Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrose (BP-ONJ) und andere Medikamenten-assoziierte Kiefernekrosen. Stand: 15.04.2012. Internet: [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007-091L\\_S3\\_Bisphosphonat-assoziierte\\_Kiefernekrose\\_2012-04.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-091L_S3_Bisphosphonat-assoziierte_Kiefernekrose_2012-04.pdf). Abruf: 03.11.2014.
10. Haffajee AD, Socransky SS, Gunsolley JC. Systemic anti-infective periodontal therapy. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8: 115-181.
11. Halling F. *Zahnärztliche Pharmakologie*. Balingen: Spitta, 2008.
12. Handwerker HO. Einführung in die Pathophysiologie des Schmerzes. Berlin: Springer, 1999.
13. Hausamen J-E, Machtens E, Reuther J, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 4. Aufl. Berlin: Springer, 2012.
14. Karow T, Lang-Roth R. *Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. 17. Aufl. Pulheim: Thomas Karow Verlag, 2009.
15. Klasser GD, Epstein JB, Villines D. Management of burning mouth syndrome. *J Can Dent Assoc* 2011;77:b151.
16. Kruse Gujer A, Jacobsen C, Grätz KW. *Facharztwissen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Berlin: Springer, 2013.
17. Lindeboom JA, Frenken JW, Tuk JG, Kroon FH. A randomized prospective controlled trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone-grafting procedures: preoperative single-dose penicillin versus preoperative single-dose clindamycin. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:433-436.
18. Lindeboom JA, van den Akker HP. A prospective placebo-controlled double-blind trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone grafting procedures: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96:669-672.
19. Lüllmann H, Mohr K, Hein L. *Taschenatlas Pharmakologie*. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2004.
20. Marre R, Mertens T, Trautmann M, Vanek E. *Klinische Infektiologie*. München: Urban & Fischer, 2000.
21. Mombelli A, Décaillot F, Almaghouth A, Wick P, Cionca N. Effiziente, minimal-invasive Parodontaltherapie – Ein evidenzbasiertes Behandlungskonzept. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2011;121: 145-157.
22. Moser N, Kauffmann P, Lohse N, Tröltzsch M, Tröltzsch M. Analgetische Therapie in der zahnärztlichen Praxis – Drei Stoffgruppen für alle Fälle. *Quintessenz* 2013;64:875-880.
23. Naber CK, Al-Nawas B, Baumgartner H et al. Prophylaxe der infektiösen Endokarditis. *Kardiologie* 2007;1:243-250.
24. Parahitiyawa NB, Jin LJ, Leung WK, Yam WC, Samaranyake LP. Microbiology of odontogenic bacteremia: beyond endocarditis. *Clin Microbiol Rev* 2009;22:46-64.
25. Reichart PA, Hausamen J-E, Becker J, Neukam FW, Schliephake H, Schmelzeisen R. *Curriculum Chirurgie Bd 1-3*. Berlin: Quintessenz, 2002.
26. Riede U-N, Werner M, Schaefer H-E. *Allgemeine und spezielle Pathologie*. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2004.
27. Rizzatti-Barbosa CM, Martinelli DA, Ambrosano GM, de Albergaria-Barbosa JR. Therapeutic response of benzodiazepine, orphenadrine citrate and occlusal splint association in TMD pain. *Cranio* 2003;21:116-120.
28. Sharaf B, Jandali-Rifai M, Susarla SM, Dodson TB. Do perioperative antibiotics decrease implant failure? *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2345-2350.
29. Sheikh S, Gupta D, Pallagatti S, Singla I, Gupta R, Goel V. Role of topical drugs in treatment of oral mucosal diseases. A literature review. *N Y State Dent J* 2013;79:58-64.
30. Silva-Senem MX, Heller D, Varela VM, Torres MC, Feres-Filho EJ, Colombo AP. Clinical and microbiological effects of systemic antimicrobials combined to an anti-infective mechanical debridement for the management of aggressive periodontitis: a 12-month randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2013;40:242-251.
31. Slots J, Chen C. The oral microflora and human periodontal disease. In: Tannock GW (ed). *Medical importance of the normal microflora*. London: Kluwer Academic Publishers, 1999: 101-127.
32. Slots J, Ting M. Systemic antibiotics in the treatment of periodontal disease. *Periodontol 2000* 2002;28:106-176.
33. Talacko AA, Gordon AK, Aldred MJ. The patient with recurrent oral ulceration. *Aust Dent J* 2010;55(Suppl 1):14-22.
34. Tröltzsch M. Die schwangere Patientin. *Quintessenz* 2011;62: 373-379.
35. Tröltzsch M, Gruber R, Moser N, Tröltzsch M. Antibiotische Therapie in der zahnärztlichen Praxis – Drei Stoffgruppen für alle Fälle. *Quintessenz* 2013;64:351-357.
36. Tröltzsch M, Kauffmann P, Moser N, Tröltzsch M. Odontogene Infektionen – Pathologie, Therapie, Komplikationen und Differenzialdiagnosen. Teil 1: Pathologie. *Quintessenz* 2014;65:73-77.
37. Tröltzsch M, Lohse N, Aung T, Santander P, Tröltzsch M. Odontogene Infektionen – Pathologie, Therapie, Komplikationen und Differenzialdiagnosen. Teil 2: Therapie. *Quintessenz* 2014;65:189-196.
38. Troeltzsch M, Messlinger K, Brodine B, Gassling V, Troeltzsch M. A comparison of conservative and invasive dental approaches in the treatment of tension-type headache. *Quintessenz Int* 2014;45:795-802.
39. Troeltzsch M, Pache C, Probst F, Troeltzsch M, Ehrenfeld M, Otto S. Antibiotic concentrations in saliva: a systematic review of the literature, with clinical implications for the treatment of sialadenitis. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:67-75.
40. Troeltzsch M, Troeltzsch M, Cronin RJ, Brodine AH, Frankenberger R, Messlinger K. Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. *J Prosthet Dent* 2011; 105:410-417.



Die Bedeutung der Medizin in der Zahnmedizin liegt allein schon darin begründet, dass kaum ein Arzt von den Patienten häufiger gesehen wird als der Zahnarzt. Dementsprechend kommt Zahnmedizinern einerseits bei der Früherkennung internistischer Erkrankungen eine besondere Bedeutung zu, während andererseits bereits vorliegende Allgemeinerkrankungen einen Einfluss auf die zahnärztliche Behandlung haben. Der vieldiskutierte Effekt der Alterung der Gesellschaft – mit Multimorbidität und Multimedikation – verstärkt diese Tatsache noch ganz erheblich und macht die Relevanz medizinischen Wissens im zahnärztlichen Alltag deutlich.



Dieses Buch der drei Herausgeber mit Doppelapprobation in Zahnmedizin und Humanmedizin vermittelt das für den Praxisalltag notwendige Wissen und unterstützt die Planung zahnärztlicher Behandlungen unter Berücksichtigung der verschiedenen medizinischen Herausforderungen. Bei der Behandlung auftretende Symptome werden besprochen und das Vorgehen problem- und handlungsorientiert dargestellt. Jeder Beitrag im Buch ist so verfasst, dass er für sich allein steht und je nach thematischem Interesse einzeln gelesen werden kann. Mit einem abschließenden Kapitel zur Gesunderhaltung des zahnärztlichen Teams sorgt das Buch für Souveränität im zahnärztlichen Alltag.



**Dr. med. Dr. med. dent. Markus Tröltzsch**

Markus Tröltzsch ist Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Oralchirurg. Er war als Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätsmedizin Göttingen tätig und leitet jetzt zusammen mit seinem Bruder das Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Ansbach. Er ist in verschiedenen Fachgesellschaften aktiv, ist Vorsitzender der Akademie Praxis und Wissenschaften (APW) der DGZMK und referiert sowie publiziert vielfach, insbesondere im Bereich der Augmentationschirurgie und an der Schnittstelle von Medizin und Zahnmedizin.



**Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Philipp Kauffmann**

Philipp Kauffmann ist leitender Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätsmedizin Göttingen. Neben dem Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie trägt er der Zusatzbezeichnung „Plastische und Ästhetische Operationen“. Seine klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeitschwerpunkte sind neben der plastisch-rekonstruktiven Gesichtschirurgie die Implantologie und Onkologie im MKG-Bereich.



**Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Matthias Tröltzsch**

Matthias Tröltzsch ist Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Fellow of the European Board of Oral and Maxillofacial Surgery, Head and Neck Surgery (FEBOMFS). Zudem trägt er die Zusatzbezeichnung „Plastische Operationen“. Zusammen mit seinem Bruder leitet er das Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Ansbach. Er habilitierte an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Ludwig-Maximilians-Universität München, wo er einen Lehrauftrag hält. Er referiert und publiziert vielfach, insbesondere im Bereich der Antiresorptiva und der Onkologie sowie an der Schnittstelle von Medizin und Zahnmedizin.

ISBN 978-3-86867-419-4



9 783868 674194

www.quintessenz.de