

Hygiene in Zahnarztpraxen

Hygiene in Krankenhäusern, aber auch in Arzt- und Zahnarztpraxen steht im Focus von Politik und Öffentlichkeit. Im Zusammenhang mit der zunehmenden Problematik nosokomialer Infektionen hat der Bundesgesetzgeber bereits in 2011 das Infektionsschutzgesetz (IfSG) geändert. Die Länder haben in 2012 auf der Grundlage des IfSG „Hygieneverordnungen“ erlassen. Für Zahnarztpraxen hat sich dadurch nicht allzuviel geändert. Sie unterliegen nach wie vor nur einer „Kann-Überwachung“ (der allgemeinen Hygiene) durch die untere Gesundheitsbehörde, wobei die bekannte RKI-Empfehlung 4/2006 „Infektionsprävention in der Zahnheilkunde“ die Grundlage bildet.

Dr. Hendrik Schlegel

■ Um in der aktuellen Diskussion fachlich auf dem Laufenden zu sein, ist es sinnvoll, sich mit den nachfolgenden Themen und zugehörigen Begriffen in Kurzform zu befassen:

- Hygiene / Mikrobiologie / Epidemiologie
- Arten von Infektionen
- Erreger-Wirtskonstellationen
- Bakterien und Resistenz
- das „Ökosystem“ Mundhöhle
- Systematische Infektionen, die von der Mundhöhle ausgehen
- Antibiotika, Antibiotika-Einsatz, Resistenzen und den
- Beitrag der Zahnheilkunde zur Vermeidung von Resistenzen

Wiederholen Sie den bekannten Stoff und bringen Sie sich dabei auf den aktuellen Stand!



Hygiene/Mikrobiologie/Epidemiologie

Hygiene

Hierunter werden alle Maßnahmen zusammengefasst, die vorbeugend gegen das Entstehen oder Verbreiten von (Infektions-)Krankheiten durchgeführt werden.

Mikrobiologie

Wissenschaftszweig, der sich mit den Lebensbedingungen von Mikroorganismen beschäftigt und deren pathologischen (krank machenden) Einfluss auf andere Lebewesen sowie mögliche Therapien untersucht.



Epidemiologie

Die Epidemiologie beschreibt Vorkommen, Verlauf und Verteilung von Krankheiten in der Bevölkerung oder in anderen Kollektiven, wobei auch nicht infektiöse Erkrankungen eingeschlossen sind.

Die zahnärztliche Infektionsepidemiologie konzentriert sich auf zahnärztliche Patienten und die Beschäftigung in ambulanten und stationären Einrichtungen der Zahnheilkunde und MKG-Chirurgie einschließlich der zahntechnischen Laboratorien.

Epidemiologische Begriffe:

- Endemie: Dauernder, nicht erlöschender Durchseuchungsgrad innerhalb einer Bevölkerung (z.B. Herpes)
- Epidemie: Zeitlich gehäuftes und räumlich begrenztes Auftreten einer bestimmten Infektionskrankheit (z.B. Grippe, Masern)
- Pandemie: Große, über ganze Kontinente sich ausdehnende Epidemie (z.B. Aids; früher auch die Pest oder Pocken)

Grampositiv/Gramnegativ

Mithilfe der sogenannten Gram-Färbung lassen sich Bakterien einfärben und einteilen.

Grampositiv sind Bakterien, die sich violett oder blau einfärben.

Bakterienbeispiele: Staphylokokken, Streptokokken, Listerien, Clostridien usw.

Als *gramnegativ* hingegen werden Bakterien bezeichnet, die sich rot einfärben lassen.

Inzidenz

Unter der Inzidenz versteht man die Neuerkrankungsrates, bezogen auf eine bestimmte Diagnose, einen bestimmten Zeitraum und auf die gesamte Bevölkerung oder auf den Anteil der Bevölkerung, der von einem Risiko betroffen ist.

Mortalität

Die Mortalität oder Sterblichkeit gibt, unabhängig von der Todesursache, die Anzahl der Verstorbenen (Sterberate) bezogen auf die betrachtete Gesamtpopulation in einem bestimmten Zeitraum an.

Letalität

Die Letalität (Sterblichkeit) gibt den Anteil der an einer bestimmten Krankheit Erkrankten an, die in einem festgelegten Zeitraum daran gestorben sind.

Infektion

Eine Infektion ist durch Kontakt zwischen Wirt und Erreger mit nachfolgender Haftung des Erregers und dessen Eindringen in den Wirtsorganismus mit nachfolgender Vermehrung gekennzeichnet.

Arten von Infektionen

Endogene und exogene Infektionen

Trotz aller hygienischen Bemühungen sind Infektionen niemals völlig vermeidbar. Infektionen, die im Rahmen einer zahnärztlichen oder ärztlichen Behandlung auftreten (sogenannte *iatrogene Infektionen*), lassen sich gemäß ihrer Ätiologie grob in zwei Formen unterteilen:

- Bei endogenen Infektionen, die einen großen Teil der Infektionen stellen, stammen der oder die Erreger aus der patienteneigenen Flora (Autoinfektion).
- Bei exogenen Infektionen gelangen die Keime im Rahmen ärztlicher Maßnahmen in den Körper des Patienten.

Merke: Exogene Infektionen sind häufig vermeidbar, insbesondere wenn als Infektionsquelle der Zahnarzt, ein Mitarbeiter oder apparative Einrichtungen infrage kommen.

Nosokomiale Infektionen

Nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) bezeichnet man eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme steht, als nosokomial, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand (§ 2 IfSG).

Im weiteren Sinne umfasst diese Definition damit alle Infektionen, die in Einrichtungen des Gesundheitswesens, also auch in der zahnärztlichen Praxis, erworben werden. Von nosokomialen Infektionen sind überwiegend Patienten betroffen. Allerdings fallen auch Infektionen von Arzt und Zahnarzt, Assistenzpersonal, Technikern oder Besuchern unter den Begriff der nosokomialen Infektion, wenn sie mit der Tätigkeit oder dem Aufenthalt in einer Gesundheitseinrichtung in kausaler Beziehung stehen.

Merke: Die iatrogenen Infektionen, die unmittelbar vom Arzt (oder seinem Mitarbeiter) verursacht werden, bilden

eine Untergruppe der nosokomialen Infektionen, dürfen aber nicht mit diesen gleichgesetzt werden.

Erreger-Wirt-Konstellationen

Infektionskrankheit

Kommt es im Verlauf einer Infektion zu klinischen Erscheinungen, so spricht man von einer manifesten Infektion oder Infektionskrankheit. Subklinische oder inapparente Infektionen verlaufen ohne klinische Symptomatik, allerdings kommt es durch Interaktionen zwischen Erreger und Wirt zu einer immunologischen Reaktion, die sich meist durch serologische Untersuchungen nachweisen lässt.

Kolonisation

Bei der Kolonisation (Besiedlung) vermehren sich die Krankheitserreger zwar auf oder im Wirtsorganismus, jedoch ohne erkennbare Wirtsreaktion. Bei der Kolonisation handelt es sich um einen Gleichgewichtszustand zwischen Erreger und Wirt, der in eine Infektion übergehen oder auch durch Elimination des Erregers beendet werden kann.

Kontamination

Als Kontamination bezeichnet man die vorübergehende Anwesenheit von Erregern auf der Körperoberfläche ohne Gewebsinvasion und ohne Reaktion des Organismus. Dieser Begriff wird auch verwendet, um die Anwesenheit von Mikroorganismen auf oder in unbelebten Objekten zu beschreiben.

Infektionskette

Die Beziehung Erreger – Übertragung – Wirt bezeichnet man als Infektionskette. Die Kenntnis der Infektionsketten und der sie beeinflussenden Faktoren ist eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Bekämpfung bzw. Prophylaxe von Infektionskrankheiten, gleich ob es sich um Seuchen oder um nosokomiale Infektionen handelt.

Fakultative Pathogenität

Erreger, die in der Regel nur im Zusammenwirken mit Risikofaktoren Infektionen verursachen, bezeichnet man als fakultativ pathogene Erreger oder Opportunisten (z.B. *Staphylococcus epidermidis* in Zusammenhang mit Kunststoffimplantaten).

Merke: Die Mehrzahl der Erreger nosokomialer Infektionen ist zu dieser Gruppe (fakultativ pathogen) zu rechnen.

Generationszeit

Die Generationszeit ist die Zeitdauer, in der sich die Zahl der Individuen einer Population von Lebewesen verdoppelt. Bei Bakterien kann die Generationszeit je nach Wachstumsbedingungen und je nach Bakterienstamm sehr verschieden sein.

Die Generationszeit ist während der exponentiellen Phase des Bakterienwachstums am kürzesten. Die nach-

folgende Tabelle zeigt Beispiele für Generationszeiten bei einigen Bakterien unter optimalen Bedingungen.

Bakterium	Generationszeit
Escherichia coli (u.a. im menschlichen Darm zu finden)	20 Minuten
Treponema pallidum (Syphilis)	4 bis 18 Stunden
Mycobacterium tuberculosis (Tuberkulose)	18 Stunden

Aerob/anaerob

Als Aerobier bzw. als aerob bezeichnet man Lebewesen, die zum Leben elementaren Sauerstoff (O₂) benötigen. Der Sauerstoff wird ganz überwiegend für oxidative Stoffumsetzungen im Energiestoffwechsel benötigt, wie zum Beispiel bei der Atmung der höheren Lebewesen. Lebewesen, die für ihren Stoffwechsel keinen Sauerstoff verwenden oder sogar durch ihn gehemmt oder abgetötet werden, werden als Anaerobier bzw. *anaerob* bezeichnet.

Bakterien und Resistenz

Bakterien können von Natur aus resistent gegen bestimmte Antiinfektiva sein. Dafür gibt es viele verschiedene Gründe: So kann z.B. die Zielstruktur für das Antibiotikum dem Bakterium fehlen oder mit geringer Affinität zum Antibiotikum vorliegen: Das Antibiotikum wird nicht in die Zelle aufgenommen oder schnell wieder hinausgepumpt.

Zusätzlich wird leider oft beobachtet, dass Bakterien die Fähigkeit erwerben, gegen antimikrobielle Wirkstoffe resistent zu werden. Aufgrund von spontanen Mutationen in den chromosomalen Genen für die Zielstruktur können Varianten entstehen, die den Wirkstoff weniger stark binden und deshalb weniger gehemmt werden. Diese Mutationen führen in kleinen Schritten zu höheren Konzentrationen des Wirkstoffs, die zur vollständigen Wachstumshemmung notwendig sind (sog. minimale Hemmkonzentration, MIC).

Die meisten Resistenzen gegen antibakterielle Medikamente beruhen aber auf dem Erwerb eines Resistenzgens durch horizontalen Gentransfer. Dadurch wird die minimale Hemmkonzentration in einem Schritt um einen Faktor 10 bis über 100 erhöht. Solche Resistenzgene können von einer Bakterienpopulation auf eine andere übertragen werden. Viele Resistenzplasmide können mehrfache Antibiotikaresistenz vermitteln. Ursprünglich stammen die meisten dieser Gene aus den Antibiotikaproduzenten, die sich ja gegen die von ihnen gebildeten Wirkstoffe schützen müssen, oder aus apathogenen, bodenbewohnten Bakterien, die mit den Produzentenorganismen das Habitat teilen.

Ein weiterer Grund ist der massive Einsatz von Antiinfektiva in den letzten 50 Jahren. Er hat durch die Ausübung von Selektionsdruck die rasche Ausbreitung dieser Resistenzgene auf humanpathogene Bakterien begünstigt.

Das „Ökosystem“ Mundhöhle

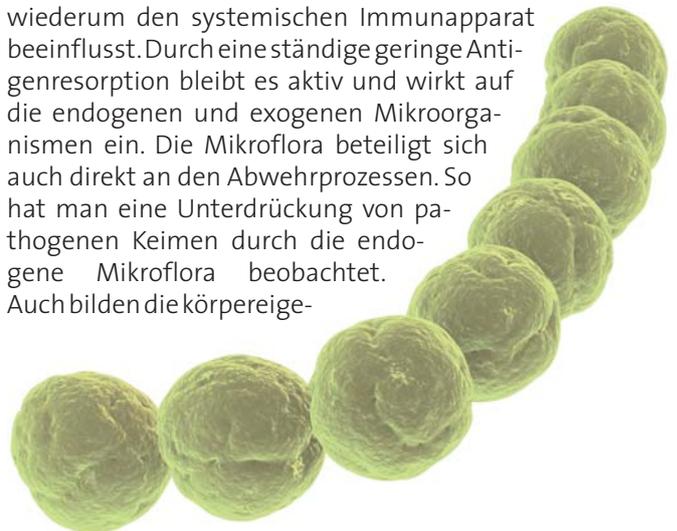
Die Mundhöhle ist der am stärksten mit exogenen Faktoren in Berührung kommende Schleimhautbezirk des menschlichen Körpers. Durch Luft- und Nahrungsaufnahme besteht eine ständige Konfrontation mit Mikroorganismen der Umwelt. Durch die anatomischen Gegebenheiten existieren zahlreiche Mikrostandorte, die ihre ökologischen Besonderheiten haben, aber auch vom Gesamtbiotop beeinflusst werden. Das gesamte Milieu der Mundhöhle bietet günstige Lebensbedingungen für Mikroorganismen. In ihr ist gleichsam ein biphasisches Nährmedium vorhanden. Die feste Phase stellen die Zähne, Schleimhaut und Speisereste dar, die flüssige Phase stellt vor allem der Speichel dar. Die Mikroorganismen besiedeln den Grenzbereich beider Phasen, wobei sie von der festen Oberfläche häufig durch eine organische Zwischenschicht getrennt sind. Dass in den Mikrobiotopen oft wenig Sauerstoff vorhanden ist, ermöglicht die Ansiedelung von Anaerobiern in unterschiedlichem Ausmaß. Sie bilden in der Mundhöhle insgesamt die deutliche Mehrheit. Es werden auf der Zahnoberfläche Keimzahlen zwischen 10¹⁰ und 10¹¹/ml erreicht. Die oralen Anaerobier zeichnen sich oft durch mikrobiologische Besonderheiten und ihre Artenvielfalt aus.

Funktionen der Mundflora

Die wichtigste physiologische Aufgabe der körpereigenen Mundflora ist die Induktion von verschiedenartigen Abwehrvorgängen und damit der Schutz des Wirts vor Infektionen. So führt sie zu einer Stimulierung und Differenzierung verschiedener lymphatischer Organe. Ihre Anwesenheit trägt darüber hinaus zu einem unmittelbaren lokalen Einfluss auf Fremdkeime bei. Auf diese Weise erlaubt sie die Kontrolle der Besiedlung des Wirtsorganismus mit „wirtsfremden“ Mikroorganismen („Kolonisierungsresistenz“).

Immunmechanismen

Vor allem die Mundhöhle und der Darm besitzen ein ausgeprägtes Immunsystem, dessen Entwicklung beim Neugeborenen durch die sich nach der Geburt ansiedelnde Mikroflora stimuliert wird und das dann wiederum den systemischen Immunapparat beeinflusst. Durch eine ständige geringe Antigenresorption bleibt es aktiv und wirkt auf die endogenen und exogenen Mikroorganismen ein. Die Mikroflora beteiligt sich auch direkt an den Abwehrprozessen. So hat man eine Unterdrückung von pathogenen Keimen durch die endogene Mikroflora beobachtet. Auch bilden die körpereige-



nen Mikroorganismen antibiotisch wirkende Stoffe. Sie konkurrieren (normalerweise erfolgreich) gegen die exogenen Keime um Haftstellen im Mund.

Antimikrobielle Stoffe

Sowohl vom Makroorganismus als auch von den Mikroorganismen selbst werden verschiedene antimikrobielle Stoffe produziert. So ist bekannt, dass die Lipase des Speichels wirksam ist gegen pathogene Speichelkeime wie *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, verschiedene Streptokokkenarten und andere. Andere Stoffe verhindern das Haften von Mikroorganismen an Oberflächen. Von den körpereigenen Substanzen haben beispielsweise Lactoferrin und Lysozym universelle Bedeutung. Dem im Speichel enthaltenen Lysozym kommt bei der Regelung der Mundflora eine wichtige Rolle zu. Einen antibakteriellen Effekt üben auch Sauerstoffradikale aus, die von Phagozyten produziert werden. Verschiedene Keime geben mikrobizide Produkte wie H₂O₂ ab.

Systematische Infektionen, die von der Mundhöhle ausgehen

Zahnärztliche Eingriffe können Bakteriämien verursachen. Das sind Ausschwemmungen von im Mund vorhandenen Keimen, welche über Wunden im Mund in den gesamten Organismus gelangen.

Ursachen können sein:

- Zahnextraktionen (immer) (Weisheitszähne 55 %)
- Parodontalchirurgie
- Wurzelkanalbehandlungen (20 %)
- Zahnsteinentfernungen (70 %)
- sogar Zähneputzen

Die Keime sind in der Regel nach 15 Minuten eliminiert und nicht mehr nachweisbar. Sie können aber unter ungünstigen Umständen Einfluss auf den Gesamtorganismus nehmen, indem sie Stoffe produzieren, die schaden, oder ihre Zerfallsprodukte können das tun. Lösliche Antigene (z.B. von Streptokokken) können Immunkomplexe bilden und Immunkomplexkrankheiten verursachen (akute Glomerulonephritis (Entzündung der Nierenkörperchen in der Niere).

Folgen: Kardiovaskuläre Krankheiten wie

- Mikrobielle Endokarditis > Endokarditis-Prophylaxe
- Arteriosklerose
- Myokardinfarkt
- Schlaganfälle

Bakterielle Pneumonie

Durch Einatmen der oropharyngealen Flora (insbesondere anaerob) in die tiefen Atemwege kann sich eine Pneumonie (Lungenentzündung) etc. entwickeln, wenn ein gestörter Abwehrmechanismus vorliegt.

ANZEIGE

» Informieren, bestellen und kaufen.

Das Direct Sales & Information Tool



Erfahren Sie jetzt mehr!

Information
Einfach Informationen anfordern, Termine vereinbaren, Produkte bestellen oder Firmenprofile besuchen.

Termin
28

Bestellung

Firmenprofil

Information
Das Direct Sales & Information Tool auf ZWP online.

Mit einem Klick auf Fachartikel, Newsartikel, E-Paper oder Produktinformationen erreichen Sie schnell und einfach das Direct Sales & Information Tool auf ZWP online.

www.zwp-online.info

FINDEN STATT SUCHEN.



Info

Wo finden Sie weitere Informationen?

- Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK; Stand: 12/2007
(www.dgzmk.de)
„Systemische Antibiotikaprophylaxe bei Patienten ohne Systemerkrankungen zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen“
- Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin, Vol. 114:6/2004, S. 601–607
(www.sso.ch)
„Antibiotische Prophylaxe und Therapie in der zahnärztlichen Chirurgie“
- IZA – Information zu zahnärztlichen Arzneimitteln (www.bzaek.de)
„Behandlung von Infektionen“ (Kapitel 06)



Sepsis

Ist die schwerste Komplikation. Endo- und Exotoxine gelangen in den Kreislauf; sie setzen eine kaskadenartige, völlig überschießende Aktivierung von Entzündungsbekämpfungsfaktoren frei, woraus SIRS (systemic inflammatory response syndrome) entsteht und als Folge dessen ein irreversibles Kreislauf- und Multiorganversagen resultiert: der septische Schock (Letalität: 40–70 %).

Mukositis bei Radiochemotherapie

Schleimhautentzündungen (Mukositiden) können mikrobielle Infektionen nach sich ziehen. Antiseptika (PVP – Jod oder CUX) sind nicht immer erfolgreich. Unter Umständen muss die Radiochemotherapie abgebrochen werden.

Systemische Candidose

Meist *Candida albicans* (Sprosspilze). Haften hervorragend an den Schleimhäuten, Epithel- und Endothelzellen. Der Nachweis ist bei den meisten Menschen möglich. Normal sind 10^2 – 10^4 Keime/ml oder g. Invasives Wachstum und dadurch nachfolgende Infektion wird bei Resistenzminderung des Wirtes möglich (Saprophytismus wird zum Parasitismus).
Folge: Candidosen haben als nosokomiale Infekte die Krankenhaustage vermehrt und somit auch die Behandlungskosten erhöht.

Antibiotika/Antibiotikaeinsatz/Resistenzen

Seit der Entdeckung des Penicillins 1928 sind Antibiotika zu einem der wichtigsten Instrumente in der Behandlung von Infektionskrankheiten geworden. Inzwischen jedoch sind diese potenten Medikamente durch die Zunahme von Antibiotikaresistenzen nicht mehr verlässlich effektiv. Auch in Deutschland nimmt die Problema-

tik der Antibiotikaresistenz zu. Negativ ist weiterhin, dass sich in der Pharmaindustrie auch eine gewisse „Forschungsmüdigkeit“ breitzumachen scheint. Es ist sicherlich attraktiver, teure „Lifestyle-Medikamente“ zu entwickeln, als die mühselige Antibiotika-Forschung voranzutreiben.

Während in den letzten Jahren vor allem grampositive Infektionserreger wie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) und Glykopeptid-resistente Enterokokken (VRE) im Vordergrund des Interesses standen, rückt jetzt auch das zunehmende Auftreten von gramnegativen Infektionserregern, die neben anderen Antibiotikagruppen auch gegen alle β -Lactam-Antibiotika resistent sind, in den Fokus.

Die Antibiotikaresistenzentwicklung hat zwei entscheidende Grundlagen:
– das Vorhandensein von resistenten Erregern und von übertragbaren Resistenzgenen
– den durch den Antibiotikaeinsatz zugunsten dieser Keime ausgeübten Selektionsdruck

Sie kann zumindest verlangsamt werden durch Begrenzung (containment) der Verbreitung resistenter Erreger und des Resistenzgenpools sowie durch Vermeidung eines einseitigen chemotherapeutischen Selektionsdrucks. Dadurch könnte auch in Deutschland die Situation nachhaltig verbessert werden.

(Quelle: Homepage RKI/www.rki.de)

Welchen Beitrag kann die Zahnheilkunde leisten?

Die Zahnheilkunde kann ihren Beitrag zur Vermeidung von Resistenzen dadurch leisten, dass der Antibiotikaeinsatz auf das absolut notwendige Maß reduziert wird und keine ungezielte Antibiose mit Breitbandantibiotika vorgenommen wird. So kann es z.B. in der Parodontitistherapie in schweren Fällen mit einem aggressiven Fortschreiten sinnvoll sein, zunächst gezielte mikrobiologische Nachweisverfahren zu nutzen, damit dann eine gezielte Antibiose stattfinden kann. Weitere Infos zur Parodontitistherapie finden Sie unter www.bzaek.de: Patienteninformation 4.03 „Mikrobiologische Diagnostik und Parodontitistherapie“ (Stand: 4/2008) ■

■ **KONTAKT**

Dr. Hendrik Schlegel

Geschäftsführender Zahnarzt der Zahnärztekammer Westfalen-Lippe
Auf der Horst 29
48147 Münster
Tel.: 0251 507-510
Dr.H.Schlegel@zahnaerzte-wl.de
www.zahnaerzte-wl.de



Herbstaktion

Gültig bis zum 30.11.

Preis pro DVD
statt 99 €

75€

zzgl. MwSt. und
Versandkosten

DVDs helfen up to date zu bleiben! Jetzt bestellen!



AUCH IM PRAXIS-ONLINE SHOP –
www.oemus-shop.de erhältlich!

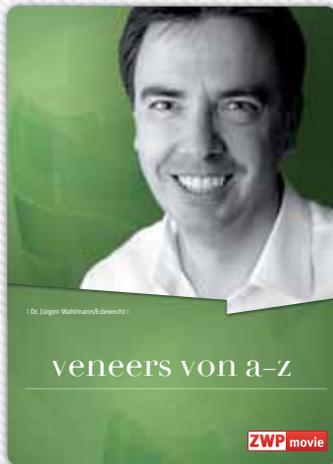
3 DVDs* für
199€
statt 225 €
zzgl. MwSt. und
Versandkosten



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



**DVD Minimalinvasive Augmentations-
techniken – Sinuslift, Sinuslifttechniken***
| Prof. Dr. Klaus-U. Benner/Germering |
| Dr. Dr. Karl-Heinz Heuckmann/Chieming |



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



DVD Veneers von A-Z*
| Dr. Jürgen Wahlmann/Edewecht |



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



DVD Implantate und Sinus maxillaris*
| Prof. Dr. Hans Behrbohm/Berlin |
| Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler/Berlin |



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



**DVD Chirurgische Aspekte der
rot-weißen Ästhetik***
| Prof. Dr. Marcel Wainwright/Kaiserswerth |



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



DVD Endodontie praxisnah*
| Dr. Tomas Lang/Essen |



DVD-Vorschau
via QR-Code ▶



DVD Unterspritzungstechniken*
| Dr. med. Andreas Britz/Hamburg |

Bestellformular per Fax an
0341 48474-390

*3 DVDs unterschiedlicher Kurse!

Bitte Zutreffendes ankreuzen bzw. ausfüllen!


 Anzahl

 Anzahl

 Anzahl

 Anzahl

 Anzahl

 Anzahl

Kontakt
OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29 | 04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-201 | Fax: 0341 48474-290
E-Mail: grasse@oemus-media.de
www.oemus.com

Die Ware ist vom Umtausch ausgeschlossen!

Praxisstempel

Name/Vorname

Datum/Unterschrift