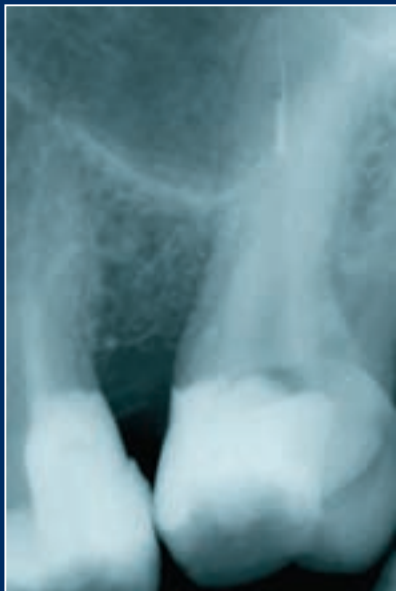


DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine

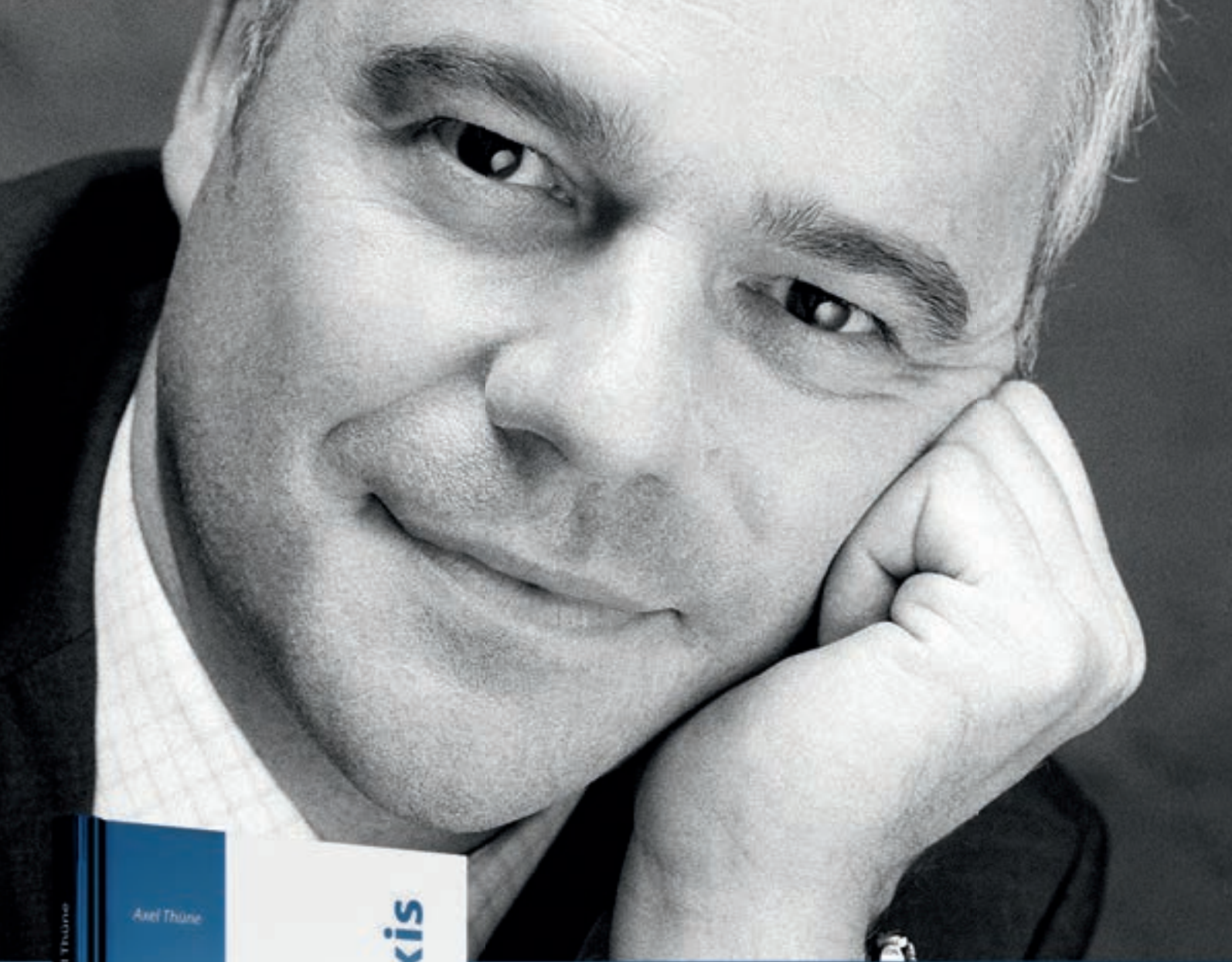


Multiple orthograde Revisionen
vor prothetischer Neuversorgung

Kariesexkavation: Ein systematischer Überblick

Dystonien mit Beteiligung der mastikatorischen Muskulatur:
Retrospektive Analyse eines Patientenkollektivs und
Therapiemodalitäten mit Botulinumtoxin-A

Übersicht der Abstracts: 28. Jahrestagung der DGZ



„Stellen Sie sich einmal vor, Ihre Praxis würde auf Menschen anziehend wirken. Patienten, Mitarbeiter/innen, Banken, Industrie, Handel, Dentallabore – schlichtweg jeder würde positiv über Sie und Ihre Praxis sprechen. Sie würden die Menschen wie ein Supermagnet anziehen. Welchen Zuwachs an Freude an Ihrer Berufung hätte das zur Folge, wie würde sich der Gewinn Ihrer Praxis entwickeln?“

Möglicherweise hört sich all das an wie ein Märchen. Es sei Ihnen versichert: Die Inhalte entstanden aus den Erfahrungen mit weit mehr als 2000 zahnärztlichen, oral chirurgischen und MKG-chirurgischen Praxisteams.“

Axel Thüne
Autor, Coach & Moderator

Die Magnetpraxis – Was Patienten magnetisch anzieht

Hardcover · 136 Seiten · Preis: 37,00 Euro
ISBN: 978-3-932599-30-9

zur Leseprobe



Bequem bestellen unter:

www.teamwork-bookshop.de

oder Mail an service@teamwork-media.de, Fon +49 8243 9692-16, Fax +49 8243 9692-22





Prof. Dr. Christian Gernhardt

Liebe Kolleginnen und Kollegen,


„Wir sind Weltmeister“ ist sicherlich der Satz der letzten Wochen und auf gewisse Art und Weise fühlen wir uns seit dem 1:0 Endspielsieg über Argentinien selbst sogar ein wenig als Weltmeister, was die farbenfrohen und ausgelassenen Bilder aus den Fanmeilen und Public Viewing Arenen aus dem ganzen Land auf sympathische Art dokumentieren. Ein toller Erfolg, zu dem man der gesamten Fußballnationalmannschaft nur von ganzem Herzen gratulieren kann.

Stimmt es da nicht ein wenig nachdenklich, dass einerseits die seit 2002 verbesserte Jugend- und Nachwuchsarbeit des Deutschen Fußballbundes national und international als Grundstein für den gelungenen Erfolg angesehen und von vielen Verantwortlichen der Szene ausdrücklich gelobt, sogar als nachahmenswert eingestuft wird und andererseits am 15.7.2014 die Süddeutsche Zeitung in der gleichen Ausgabe auf der Titelseite – direkt unter dem Foto unserer Nationalmannschaft mit Bundespräsidenten und der Kanzlerin – einen Artikel zur schwierigen Situation an deutschen Hochschulen veröffentlicht: „Professoren- Mangel in Deutschland – Immer mehr Studenten, befristete Verträge und schlechte Bezahlung: Die Universitäten brauchen Tausende neue Hochschullehrer, warnt der Wissenschaftsrat. Doch der Nachwuchs habe zu schlechte Karrierechancen“. Aus der kritisierten Lage der Hochschulen hätten diese – übertragen auf den Fußball – 2014 wahrscheinlich niemals einen Weltmeistertitel erreicht. Aber wollen wir nicht auch in der Forschung, Ausbildung und Versorgung unserer Patienten weltmeisterlich sein?

In vielen Bereichen sind wir es sicherlich, aber die permanenten Diskussionen um Hochschulstandorte – unsere Zahnklinik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg war seit dem Wasserschaden 2012 ebenfalls mehrmals in den Fokus gerückt – sind kontraproduktiv und machen es schwer, motivierten Nachwuchs an die Hochschulen zu binden. Glücklicherweise sind Dank der Zusammenarbeit von Fakultät, Politik und der tatkräftigen Unterstützung aus der Gesellschaft – besonderer Dank an dieser Stelle für die finanzielle Unterstützung der DGZMK und vieler zahnmedizinischen Fachgesellschaften – die Probleme in Halle nahezu gelöst und einem Um-

zug in ein neu saniertes Gebäude steht nichts mehr im Wege. Vielleicht können wir zusammen mit den Verantwortlichen aus Hochschule und Politik von den Erfahrungen der Fußballer profitieren, damit wir auch im Bereich der Zahnmedizin uns zukünftig in Forschung, Lehre und Krankenversorgung weltmeisterlich fühlen dürfen.

Dass wir es können, haben wir im Bereich der Zahnerhaltungskunde bereits bewiesen. „Erhalte Deinen Zahn!“, war 2013 das Motto der wahrlich weltmeisterlichen 1. Gemeinschaftstagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET) mit der DGPZM und DGR²Z, die mit mehr als 600 Teilnehmern in Marburg stattfand. Lassen Sie uns genau an diesem Punkt weitermachen – für den Erhalt des natürlichen Zahnes mit allen Möglichkeiten, die eine wissenschaftlich fundierte Zahnerhaltung präventiv, restaurativ, regenerativ und endodontisch bietet. Damit wir uns auch in unserem Bereich als Weltmeister fühlen dürfen. Daher möchte ich es nicht versäumen Sie schon heute auf die kommende Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Endodontie und zahnärztliche Traumatologie vom 30.10. bis 1.11.2014 in Hamburg aufmerksam zu machen.

Ich wünsche Ihnen allen eine erholsame und schöne Ferienzeit. 

Ihr

Prof. Dr. Christian Gernhardt

Literatur

1. Süddeutsche Zeitung 70. Jahrgang, 29. Woche, Nr. 160 vom 15.7.2014 Seite 1–4

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	425
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

MARKT / MARKET	428
-----------------------------	------------

PRAXISLETTER / CLINICAL PRACTICE CORNER

S. Jacker-Guhr

Infraktionen

<i>Cracked-Tooth-Syndrom</i>	429
------------------------------------	------------

BUCHNEUERSCHEINUNG / NEW PUBLICATION	432
---	------------

BUCHBESPRECHUNG / BOOK REVIEW	432
--	------------

EVIDENZBASIERTE ZAHNMEDIZIN / EVIDENCE-BASED DENTISTRY

S. Feierabend, U. Egle, S. Gerhardt-Szép

Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis.

Fall 9: Gibt es in unserer Gesellschaft tatsächlich mehr mentale Erkrankungen als früher?

Evidence-based Dentistry – current advice for the practitioner.

<i>Case 9: Are mental diseases in our society more frequent than before?</i>	433
--	------------

FALLBERICHT / CASE REPORT

R. Krug

Multiple orthograde Revisionen vor prothetischer Neuversorgung – ein Fallbericht

<i>Multiple endodontic retreatments prior to prosthodontic rehabilitation – a case report</i>	438
---	------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEIT / ORIGINAL ARTICLE

P. Kauffmann, K. Specht, M. Tröltzsch, R. Cordesmeier, R. Laskawi

Dystonien mit Beteiligung der mastikatorischen Muskulatur: Retrospektive Analyse eines Patientenkollektivs und Therapiemodalitäten mit Botulinumtoxin-A

Dystonias involving masticatory muscles: A retrospective analysis

<i>of a patient population and treatment modalities with botulinum toxin A</i>	446
--	------------

ÜBERSICHTEN / REVIEWS

F. Schwendicke, S. Paris

Kariesexkavation: Ein systematischer Überblick

<i>Caries removal: A systematic review</i>	456
--	------------

■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 8/2014.....	467
-----------------------------	------------

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION

COURSES OF THE APW	468
---------------------------------	------------

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES

Individualisierte Zahnmedizin und präventionsorientierte Konzepte bestimmen den Deutschen Zahnärztetag 2014..... **470**

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT

L. Tischendorf
Entzündungen im MKG-Bereich und Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle
Reflexionen zur 64. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKI) und der 35. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM) innerhalb der DGZMK am 29. und 30.5.2014 in Bad Homburg..... **472**

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS..... **474**

BEIRAT / ADVISORY BOARD..... **480**

IMPRESSUM / IMPRINT..... **480**

Beigeheftet ist die Übersicht der Abstracts der 28. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung und der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik..... **475-479**

Aufruf für Anträge an die Hauptversammlung der DGZMK

Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde findet am **Freitag, den 07. November 2014**, von 17.30 bis 19.00 Uhr im Congress Center der Messe Frankfurt statt.

Hierzu laden wir alle Mitglieder herzlich ein und bitten um zahlreiches Erscheinen. Anträge an die Hauptversammlung sind bis zum 12. September 2014 per Einschreiben an die

Geschäftsstelle der DGZMK
Liesegangstr. 17 a
40211 Düsseldorf
zu richten.

Düsseldorf, den 08. Juli 2014

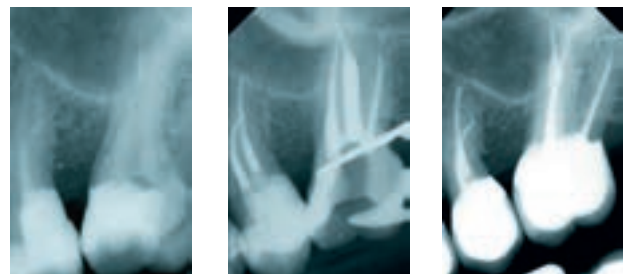


Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke
Präsidentin der DGZMK

Titelbildhinweis:

Das Thema: „Multiple orthograde Revisionen vor prothetischer Neuversorgung – ein Fallbericht“ stellt Dr. Ralf Krug in seinem Beitrag ab Seite 438ff dar.
Links: Zahnfilm von Zahn 26 mit zwei Fragmenten im apikalen Drittel des palatinalen Kanals. Mitte: Kontrollaufnahme von 26 nach Wurzelkanalfüllung. Rechts: Kontrollröntgenbild von 25 und 26 nach 24 Monaten.

(Fotos: R. Krug)



Die **Abstracts** der Vorträge und Posterdemonstrationen der 28. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung und der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik finden Sie unter **www.online-dzz.de**.

Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie unter www.online-dzz.de zum Herunterladen.

DMG

Neu: Vitique Veneer-System

Mit dem neuen Vitique Veneer-System bietet DMG einen adäquaten Partner für die Befestigung. Das Vitique-System wurde speziell für Veneerarbeiten entwickelt und umfasst zwei Kits im gemeinsamen Schub: das Cementation Kit mit Zementen und Try-In-Pasten und das Accessory Kit mit Ätzelgel, Silan und Bond. Für jede Farbe enthält das Cementation Kit eine entsprechende Try-In-Paste. Die präzise Farbübereinstimmung erlaubt eine verlässliche Vorschau auf das Endergebnis. Um die Eingliederung von Veneers zu erleichtern, wurde ein spezieller Veneer-Tip entwickelt. Mit ihm kann das Material in einem flachen Streifen gleichmäßig aufgetragen werden. Die patentierte Monomerformel sorgt für eine anwenderfreundliche Materialkonsistenz und eine einfache Überschussentfernung. Zusätzlich unterstützt Vitique den Zahnarzt mit Services und Hilfestellungen wie dem bebilderten Step-by-Step User Guide und dem Veneer Video Tutorial mit Praxistipps und wissenschaftlichen Hintergründen. Außerdem wurde eine Experten-Hotline für Veneerfragen eingerichtet. Nähere Informationen unter www.dmg-dental.com/vitique.



DMG

Elbgaustraße 248, 22547 Hamburg
Kostenfreies Service-Telefon: 0800 364 42 62
info@dmg-dental.com, www.dmg-dental.com

W&H

Minimal invasiv, maximal effektiv



Minimalinvasive Verfahren mit geringer Schmerzbelastung des Patienten und eine kürzere Heilungsphase stehen im Fokus aktueller Entwicklungen. Im Bereich der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (MKG) sowie in der Implantologie hält die Piezotechnologie seit mehr als einem Jahrzehnt verstärkt Einzug. Höchste Präzision in der chirurgischen Anwendung und eine schonendere Behandlung für den Patienten sind nur einige Vorteile dieser modernen Antriebstechnik. Mit dem neuen Piezomed gelingt es W&H, modernste Ultraschalltechnologie selbst für schwierigste Aufgaben in der Knochenchirurgie einzusetzen. Der Chirurg wird damit bei seiner täglichen Arbeit

optimal unterstützt. Das neue Chirurgie-Gerät ermöglicht dank hochfrequenter Mikrovibrationen präzise Schnitte und sorgt durch den Kavitationseffekt für ein nahezu blutfreies Operationsfeld und beste Sicht auf die Behandlungsstelle. Eine patentierte automatische Instrumentenerkennung bietet zudem höchste Sicherheit in der Bedienung.

W&H Deutschland GmbH

Raiffeisenstraße 3b, 83410 Laufen/Obb.
Tel.: 08682 89670, Fax: -11
office.de@wh.com, www.wh.com

medentis medical

ICX-Magellan System erweitert

Nicht für alle Hersteller existieren auf die Implantatsysteme abgestimmte ICX-Magellan Bohrer. Für diese Fälle bietet die medentis nun zwei Universalbohrer für die geführte Chirurgie mit ICX-Magellan an, mit denen Position und Länge der Implantatkavitäten mit einer ICX-Magellan Bohrschablone auch für Fremdsysteme aufbereitet werden können. Die über die Schneidfläche geführten neuen Universalbohrer mit einem Durchmesser von 2,2 Millimetern sind erhältlich als Standardvariante mit Markierungen für Implantatlängen bei 6,5, 8 und 10 Millimetern und als lange Variante mit zusätzlichen Markierungen für Implantatlängen bei 12,5 und 15 Millimetern. So können die Planungen wie gewohnt mit der ICX-Magellan Software erstellt und Position sowie Tiefe der Bohrung mit der ICX-Magellan Bohrschablone geführt werden. Die Aufbereitung auf den exakten Implantatdurchmesser kann dann durch den systemeigenen Bohrersatz erfolgen.



medentis medical GmbH

Gartenstraße 12, 53507 Dernau
Tel.: 02643 902000-0, Fax: -20
info@medentis.de, www.medentis.de

3M Espe

Mini-Implantate: Lösung für Senioren

Die Prothesenverankerung mit Mini-Implantaten wie den MDI Mini-Dental-Implantaten von 3M Espe ist eine einfach zu pflegende, minimalinvasive, sichere und kostengünstige Lösung, die sich gut für die Versorgung älterer Patienten eignet. Zu diesem Schluss kamen 14 Referenten westeuropäischer Universitäten sowie 32 teilnehmende Experten während



eines internationalen Symposiums von 3M Espe in München. Das Fazit: Die Insertion von Mini-Implantaten stellt insbesondere bei solchen zahnlosen Patienten eine sinnvolle Therapieoption dar, bei denen konventionelle Implantate zur Prothesenverankerung aus anatomischen, medizinischen oder finanziellen Gründen nicht infrage kommen. Nach Aussage des Referenten Prof. Dr.

Reiner Biffar, Greifswald, könnten sich Mini-Implantate zudem für den Ersatz von Pfeilerzähnen eignen, um die Langlebigkeit von Restaurationen zu erhöhen. Generell könne durch die Insertion von Implantaten Knochenresorption und Muskelschwund reduziert, die Lebensqualität der Patienten verbessert und möglicherweise sogar das Erinnerungsvermögen wiederhergestellt werden, schloss Referentin Prof. Dr. Frauke Müller (Foto), Genf.

3M Deutschland GmbH

ESPE Platz, 82229 Seefeld
Freecall: 0800 2753773, Freefax: 0800 3293773
info3mespe@mmm.com, www.3MESPE.de/Implantologie



Thema

Infraktionen

Cracked-Tooth-Syndrom

Hintergrund

Unter dem Cracked-Tooth-Syndrom versteht man die unvollständige Fraktur der Zahnkrone eines Prämolaren oder Molaren. Es handelt sich dabei um einen Riss oder Sprung in der Zahnhartsubstanz, der durch den Schmelz in das Dentin reicht, sich auf die Zahnkrone beschränken kann oder bis in die Wurzel hineinzieht. Die Ausrichtung der Frakturlinie ist vorwiegend vertikal und in mesio-distaler Richtung, sodass gerade bei Zähnen, die bereits mit einer Restauration versorgt sind, die Diagnostik besonders erschwert ist. Am häufigsten betroffen sind die Unterkiefermolaren (48 %) gefolgt von den Oberkiefermolaren (28 %), den Oberkieferprämolaren (16 %) und abschließend den Unterkieferprämolaren (6 %) [8]. Man unterscheidet zwei klassische Frakturformationen. Bei dem ersten Typ ist der Frakturspalt von zentral ausgehend

und birgt die Gefahr einer Pulpabeteiligung, wohingegen die periphere Frakturlinie eher zu einer Höckerfraktur führt [7]. Um Infraktionen vermeiden und behandeln zu können, ist es wichtig, die Ätiologie und die verschiedenen prädisponierenden Faktoren (Tab. 1) des Cracked-Tooth-Syndroms zu kennen, da bei diesen Zähnen die Frakturresistenz deutlich herabgesetzt ist. Dies liegt vor allem an einem vorherigen Zahnhartsubstanzverlust oder einer ungünstigen Morphologie des Zahnes.

Die häufigste Ursache für eine unvollständige Fraktur ist eine traumatische Belastung des Zahnes. Gründe dafür sind oft eine übermäßige Kaubelastung z.B. das unabsichtliche Beißen auf einen harten Gegenstand, wobei sich sehr starke Kräfte auf einen kleinen Bereich konzentrieren oder ein Unfall [5]. Dabei schreiten nicht diagnostizierte Infraktionen häufig fort und führen zu einer vollständigen Fraktur (Abb. 1 u. 2).



S. Jacker-Guhr

Diagnostik

Aufgrund der unterschiedlichen Lage und Ausdehnung der unvollständigen Fraktur, können die Symptome sehr un-

Natürliche prädisponierende Faktoren	Iatrogene prädisponierende Faktoren
Linguale Neigung der Unterkiefermolaren	Überschreiten der Kavitätengröße
Steiles Höcker-Fissurenrelief bei Oberkieferprämolaren	Falsches Kavitätendesign
Starke vertikale Wurzeleinziehung	
Ausgedehntes Pulpakavum	Endodontisch versorgte Zähne (Verlust von Zahnhartsubstanz, ggf. zu hoher Kondensationsdruck)
Bifurkation (daher sind die Prämolaren im OK häufiger betroffen)	Unversorgte Kavitäten
Bruxismus	Einsatz von „friction-lock“ oder selbstschneidenden Stiften
Pressen mit den Zähnen	Zyklisch thermischer Stress (Temperaturschwankungen von 50 °C)
Starke Abrasionen	Falsche Anwendung von Füllungsmaterialien (Polymerisationschumpfung bei Komposit, zu hoher Kondensationsdruck bei Amalgam)
Starke Attritionen	
Starke erosive Defekte	
Tiefe unversorgte kariöse Läsionen	

Tabelle 1 Prädisponierende Faktoren für das Cracked-Tooth-Syndrom.



Abbildung 1 Vestibulärer Frakturspalt.



Abbildung 2 Palatinaler Frakturspalt.

terschiedlich sein, was häufig die Diagnose in der Praxis erschwert. Als Leitsymptome werden vor allem der Aufbisschmerz und Sensibilität nach thermischer oder osmotischer Reizung beschrieben, vor allem bei kalten Speisen [5, 8, 9]. Diese werden vermutlich durch die Bewegung der einzelnen Fragmente und der daraus resultierenden Flüssigkeitsbewegung verursacht [1]. Es kommt möglicherweise in Folge einer Volumenverschiebung/Druckänderung in den Dentintubuli zu einer Reizung von mechanosensitiven Nervenstrukturen in Prädentin und der Pulpa [11]. Bei einem Voranschreiten der Fraktur und einer Beteiligung der Pulpa kommt es zur Ausbildung einer Pulpitis oder Pulpanekrose [4]. 15 % der Infraktionen verursachen eine Pulpabeteiligung oder resultieren in der Extraktion des Zahnes [9]. Ist die Fraktur im Bereich der Wurzel lo-



Abbildung 3 Darstellung einer mesio-distalen Infraktion nach Entfernung der vorhandenen Amalgamrestauration.



Abbildung 4 Interne Schienung des Zahnes mit einer Kompositfüllung und gleichzeitig äußeren Stabilisierung mithilfe eines kieferorthopädischen Stahlbandes.

(Tab. 1, Abb. 1–4: S. Jacker-Guhr)

kalisiert, kommt es immer zu einem lokalisierten parodontalen Einbruch. Eine Messung der Sondierungstiefen kann daher sehr hilfreich sein. Bei einem isolierten vertikalen Einbruch bietet sich je nach Lokalisation die Röntgendiagnostik zur Verifizierung des Befundes an.

Verläuft die Frakturlinie in mesio-distaler Richtung und ist der Zahn mit einer Restauration versorgt, stellt sich die Diagnostik sehr schwer dar. Sie können häufig erst nach Entfernung der vorhandenen Restauration und unter Zuhilfenahme einer Lupenbrille oder eines Mikroskops erkannt werden (Abb. 3).


Der erste Schritt in der Diagnostik sollte daher das ausführliche Gespräch mit dem Patienten über die Schmerzsymptomatik sein. Die Beschreibung des typischen „Loslassschmerzes“ durch den Patienten gibt meist den ersten Hinweis auf eine Infraktion. Dieser kann zur

Verifizierung in der Praxis wiederholt werden, in dem man den Patienten langsam auf einen harten Gegenstand beißen lässt und ihn danach bittet schnell wieder die Zahnreihen zu öffnen. Beim Loslassen beschreibt der Patient einen kurzen stechenden Schmerz. Ein Sensibilitätstest dient zur Überprüfung von pulpitischen Beschwerden. Die visuelle Kontrolle mithilfe einer Lupenbrille oder eines OP-Mikroskops, ggf. nach Entfernung einer vorhandenen Restauration, eignet sich in den meisten Fällen am besten zur Verifizierung des Verdachts (Abb. 3) [10]. Als zusätzliches Hilfsmittel zur besseren Darstellung bietet sich auch die Transillumination an [10]. Da das Anfärben mit Methylenblau sehr zeitaufwendig ist und einige Tage in Anspruch nimmt, ist diese Methode ungeeignet, da aufgrund der unklaren Diagnose keine Sofortmaßnahmen möglich sind [6]. Die röntgenologische Untersuchung kann zur Darstellung eines parodontalen Defekts genutzt werden. Zur Diagnostik einer Infraktion eignet sich diese allerdings nicht, da die Frakturlinien in der Regel parallel zur Bildebene verlaufen und somit nicht dargestellt werden können [6].

Sofortmaßnahmen und Endversorgung

Die Stabilität eines Zahnes kann durch die Versorgung mit einer geeigneten Restauration nahezu vollständig wieder hergestellt werden. Unterschieden werden sollte zwischen der notwendigen Soforttherapie und der definitiven Versorgung des Zahnes. Die Sofortmaßnahme beinhaltet die Schienung und die Stabilisierung des Zahnes, um ein weiteres Voranschreiten der Infraktion oder eine komplette Fraktur zu vermeiden, da dies zu einer Beteiligung der Pulpa und des Parodonts führen kann [8]. Für die externe Stabilisierung sind kieferorthopädische Stahlbänder sehr gut geeignet. Diese können in Größe und Form individuell angepasst werden (Abb. 4). Auf eine parodontal-freundliche Gestaltung, die dem Patienten eine adäquate Reinigung ermöglicht, sollte unbedingt geachtet werden. Zu einer internen Schienung sind Kompositrestaurationen aufgrund ihrer adhäsiven Befestigung sehr gut geeignet [12]. Nach der Behandlung sollte kein Loslassschmerz mehr provoziert

werden können. Sollten dennoch Beschwerden beim Beißen oder Sensibilitäten auftreten, muss davon ausgegangen werden, dass die Pulpa beteiligt ist. In einem solchen Fall sollte eine Wurzelkanalbehandlung eingeleitet werden [3].

Für die Wahl der Langzeittherapie kommt es maßgeblich auf die Ausdehnung der Fraktur und die Involvierung benachbarter Strukturen wie der Pulpa und dem Parodontium an. Ist eine Fraktur bereits so weit vorangeschritten, dass eine parodontale Schädigung vorliegt, so ist die Extraktion des Zahnes oder bei mehrwurzeligen Zähnen die Hemisektion oder Wurzelamputation nach abgeschlossener Wurzelkanalbehandlung erforderlich [2, 13]. Sollte eine irreversible Pulpitis vorliegen, muss eine Wurzelkanalbehandlung und anschließende Restauration mit Höckerüberkuppung vorgenommen werden. Bei der Entscheidung der definitiven Restauration sollte die Frakturausdehnung und Lokalisation berücksichtigt werden. Empfohlen werden für die interne Stabilisierung Materialien, die adhäsiv befestigt werden. Zur äußeren Schienung eignen sich vor allem keramische und metallische Einlagefüllungen mit Höckerüberkuppung, die den Zahn während der Kaubelastung stabilisieren [6, 10]. Bei sehr tiefen Infraktionen kann eine vollständige Überkronung des Zahnes erforderlich sein. 

S. Jacker-Guhr, Hannover

Literatur

1. Brännström M: The hydrodynamic theory of dentinal pain: Sensation in preparation, caries, and the dentinal crack syndrome. *J Endod* 1986;12: 453–457
2. Burke FJT: Tooth fracture in vivo and in vitro. *J Dent* 1992;20: 131–139
3. Ehrmann EH, Tyas MJ: Cracked tooth syndrome: diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings. *Aust Dent J* 1990;35:105–112
4. Geurtsen W: Die Kroneninfraktion. In: Ketterl W (Hrsg.): *Deutscher Zahnärztekalendar* 1988. Hanser, München 1988, S. 82
5. Geurtsen W: The cracked-tooth syndrome – Clinical features and case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12: 395–405
6. Geurtsen W, Schwarze T, Günay H: Diagnose, Therapie und Prävention des Cracked-Tooth-Syndroms. *Quintessenz* 2005; 56:219–227
7. Gibbs JW: Cuspal fracture odontalgia. *Dent Dig* 1954;60: 158–160
8. Kahler W: The cracked tooth conundrum: Terminology, classification, diagnosis, and management. *Am J Dent* 2008;21: 275–282
9. Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J: Cracked teeth: A review of the literature. *J Esthet Restor Dent* 2010;22:158–167
10. Lynch C, McConnel R: The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc* 2002;68:470–475
11. Magloire H, Maurin JC, Couble ML et al.: Topical review. Dental pain and odontoblasts: facts and hypotheses. *J Orofac Pain* 2010;24:335–349
12. Opdam NJ, Roeters JJ, Loomans BA, Bronkhorst EM: Seven-year clinical evaluation of painful cracked teeth restored with a direct composite restoration. *J Endod* 2008;34:808–811
13. Pitts DL, Naktin E: Diagnosis and treatment of vertical root fractures. *J Endod* 1983;9:338–346



Die Antwort auf White Spots: I can Icon!

Schnell, schonend, ästhetisch:
Die Infiltrationsbehandlung mit Icon.

Kariogene White Spots – eine gerade nach Bracket-entfernung ebenso ungerne wie häufig gesehene Erscheinung. Bieten Sie Ihren Patienten jetzt eine schonende Behandlungsform statt eines invasiven Eingriffs. Die Infiltration mit Icon ermöglicht es nachweislich, White Spots auf Glattflächen wirksam zu maskieren. Schnell, schonend, ästhetisch. In nur einer Sitzung. Gute Aussichten für Sie und Ihre Patienten.

www.dmg-dental.com



Buchneuerscheinung

W. Dinkelacker

Implantatprothetik

Biomechanische und prothetische Konzepte in der Implantologie

Thieme Verlag, Stuttgart 2014, 272 S., ISBN 978-3-13-173791-5, 169,99 Euro, Einführungspreis gültig bis 28.08.2014, danach ca. 199,99 Euro

Die eleganteste Art, einen oder mehrere verlorene Zähne zu ersetzen, ist das Implantat. Damit die Implantation gelingt und Implantat und prothetische Suprakonstruktion langfristig stabil bleiben, muss die Versorgung in allen Teilbereichen exakt zum Patienten passen. Auch die vor-

handenen knöchernen Strukturen müssen in die Planung einbezogen werden. Inspiriert von der Bionik setzt Wolfgang Dinkelacker bei seinem Behandlungskonzept darauf, die Natur bestmöglich zu imitieren und Strukturen naturgetreu nachzubilden. Damit die Implantation gelingt, müssen die vorhandenen knöchernen Strukturen und die vorgesehene prothetische Versorgung in die Planung einbezogen werden. Jedes Implantatsystem hat seine eigenen Spielregeln, erfahren Sie, welches System zu welcher Situation passt:

- Aktuelle Implantatsysteme und prothetische Behandlungen
- Arbeitsanleitung für prothetische Rekonstruktionen auf Implantaten
- Biomechanische Eigenschaften dentaler Implantate und ihre Auswirkung auf die Knochenstabilität des Kiefers
- Mögliche Komplikationen durch biomechanisch instabile Implantat-Abutment-Verbindungen und Komplikationsmanagement
- Wechselwirkungen zwischen verwendeten Ersatzmaterialien und anatomischen Strukturen des Zahnhalteapparats.

Patientenkommunikation und Praxismarketing

D. I. Hänni, Spitta Verlag, Balingen 2014, ISBN 978-3-943996-33-3, Broschur, 216 Seiten, 53 Abb., 39,80 Euro

Das an „Zahnmediziner und Praxisinhaber“ gerichtete gut 200 Seiten starke Buch stammt von einem Schweizer Autor, der als Beruf „ausgebildeter Marketingleiter“ angibt. Er hat sich offensichtlich auch mit der Situation deutscher Praxen auseinandergesetzt, sodass das Werk auch für deutsche Zahnärzte Relevanz besitzt. Diverse Beispiele aus dem Praxisalltag belegen, dass der Autor viele eigene Erfahrungen aus Zahnarztpraxen einfließen lassen kann, was das Buch für ein Sachbuch recht lebendig macht. Es ist inhaltlich klar gegliedert und enthält am Ende ein Glossar, das die einem Zahnarzt weniger vertrauten Begriffe aus der Welt des Marketings erklärt. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis erleichtert das Auffinden von Begriffen im Text. Literaturangaben gibt es nur in sehr beschränktem Umfang, insgesamt macht das Buch weniger den Eindruck einer wissenschaftlich fundierten Abhandlung, als vielmehr den eines Erfahrungsberichts eines Profis, der schon viele Zahnärzte beraten hat.

Hat man sich beim Lesen erst einmal daran gewöhnt, dass der Zahnarzt und sein Team als „Dentalunternehmer“


bzw. als „Dentalprofis“ bezeichnet werden, der Patient primär als Kunde zu verstehen ist und es einen Käufermarkt für zahnmedizinische Dienstleistungen gibt, dann erfährt man von Kapitel zu Kapitel mehr und mehr über Aspekte einer geschickten zielorientierten Kommunikation mit dem Patienten. Dass ethische Aspekte dabei wenig Beachtung finden, kann nicht überraschen, auch wenn an mehreren Stellen betont wird, dass alles zum Wohle des Patienten gemeint ist.

Auf den Bereich der Zahnmedizin übertragbare Prinzipien verschiedener Teilaspekte des Marketings werden erläutert. An praxisnahen Beispielen wird immer wieder gezeigt, welche Wirkung man von bestimmten Marketingverfahren erwarten darf. Der Zahnarzt wird dazu angeleitet, sein Praxis-Image zu hinterfragen, sich Gedanken über herausragende Merkmale seiner Praxis Gedanken zu machen, die man entsprechend vermarkten kann und auch selbst die Außenwirkung seiner Praxis zu überprüfen oder überprüfen zu lassen.

Am Ende des Buchs findet man Fragen zur Erfolgskontrolle des Gelesenen



und etliche Links zum kostenlosen Download von Dokumenten, Formularen und Fragebogen.

Wer sich als Zahnarzt bislang darauf verlassen hat, dass gut praktizierte Zahnmedizin ein Selbstläufer ist, und dabei feststellt, dass das volle Terminbuch kein Automatismus mehr ist, kann aus dem angenehm zu lesenden Buch des Schweizer Hänni interessante Aspekte entnehmen und muss dafür nicht zu tief in die Tasche greifen (knapp 40,00 Euro). Fazit: eine lesenswerte Neuerscheinung. 

W. Betz, Frankfurt/M

Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis.

Fall 9: Gibt es in unserer Gesellschaft tatsächlich mehr mentale Erkrankungen als früher?

Evidence-based Dentistry – current advice for the practitioner.

Case 9: Are mental diseases in our society more frequent than before?

■ Liebe Kolleginnen und Kollegen, seit Monaten schon beschäftigen sich Fach-, Wochen- und Tagespresse sowie viele populär-wissenschaftliche Bücher mit der fünften Ausgabe des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) [9]. Der SPIEGEL betitelte seine vierte Ausgabe des vergangenen Jahres mit „Die Psycho-Falle“. Darin wurde u.a. berichtet, dass ab sofort eine länger als zwei Wochen anhaltende Trauer nach dem Todesfall eines nahestehenden Menschen nun als sog. „major depression“ klassifiziert werden darf [32]. Bücher wie „Saving normal“ [11] oder „Cracked. Why psychiatry is doing more harm than good.“ [7] wurden publiziert. Beide üben massive Kritik an der Neuauflage des Klassifikations-Klassikers.

Hintergrund dieses Sturms der Entrüstung ist wie beschrieben die neue Auflage des DSM, das Mitte 2013 erschien (ausführliche Übersicht in [19]). Schon vor der Erscheinung wurde öffentlich eine Inflation psychiatrischer Diagnosen moniert; der ehemalige Vorsitzende der Kommission zur Erarbeitung des DSM-IV, Allen Frances, ging sogar so weit zu behaupten, „man muss die Psychiatrie vor sich selbst retten“ [11]. Wir haben dieses Thema aufgegriffen, da hier zwei sehr wichtige Aspekte zusammenkommen:

- 1) Was bedeutet es für die Zahnmedizin, sollten wir in Zukunft tatsächlich immer mehr psychisch kranke Patienten behandeln müssen?
- 2) Wie kann ein solcher Streit im Zeitalter der evidenzbasierten Medizin überhaupt noch entstehen?

Hintergrund

Seit 1952 fasst die American Psychiatric Association alle bekannten bzw. anerkannten psychiatrischen Diagnosen in diesem Manual zusammen. Obwohl dieses Klassifikationssystem ursprünglich eher nationalen, US-amerikanischen Charakter hatte, erlebt es dennoch eine besondere Aufmerksamkeit. Es ist auch auf Deutsch als diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen erhältlich; die neueste Auflage ist allerdings noch nicht übersetzt. Weltweit wird in der Regel mit dem Klassifikationssystem der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gearbeitet, dem sog. ICD (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems), aber das DSM ist immer auch ein Ersatz und/oder eine Ergänzung für die jeweiligen Passagen im ICD. Dass auch wissenschaftliche Untersuchungen oft eher auf das DSM als auf die ICD-Klassifikation zurückgreifen [21], erklärt das internationale Interesse am DSM.

Gegenwärtige Diskussion

Die Entrüstung über die Neuauflage basiert hauptsächlich auf der Ausweitung psychischer Störungen bzw. deren Diagnosen. Als einer der Hauptkritiker ist wie eingangs erwähnt Allen Frances zu nennen [11]. Er übt erhebliche Kritik an der Vielzahl neuer Diagnosen, da diese beinahe nicht mehr zulassen sollen, heute noch ein gesundes Individuum sein zu können [35]. So jedenfalls das Fazit für

den Laien, also den psychiatrisch, psychologisch und/oder psychosomatisch nicht weitergebildeten (Zahn-)Mediziner und auch für den Rest der Bevölkerung. Allerdings war schon in den Jahren vor der Erscheinung der Neuauflage des DSM-5 eine deutliche Zunahme psychischer Diagnosen zu verzeichnen. Die Gründe dafür liegen teils in einem gesellschaftlichen Wandel begründet, der dazu beiträgt, dass eine psychische Erkrankung heute nicht mehr generell mit einer Stigmatisierung einhergeht [18]. Die Diagnostik psychischer Störungen wurde und wird so Schritt für Schritt „gesellschaftsfähig“, das Diagnosespektrum breiter. Die Ressourcenverknappung, also insbesondere die Verdichtung von Arbeit, zeitgleich mit einem seltener werdenden Schutzfaktor wie familiärer Geborgenheit als Rückhalt führen andererseits tatsächlich zu einer höheren psychischen Belastung des Individuums – mit Folgen nicht nur für die betroffenen Erwachsenen, sondern auch für die Kinder, die in einem solchen Umfeld aufwachsen [21]. Dies spielt dann auch z.B. für Rentenversicherungen eine bedeutende Rolle, da Erkrankungen der Psyche inzwischen die häufigste Ursache (41 %) für eine Frühberentung sind [30, 31, 44].

Natürlich ist dieses Thema dennoch sehr emotional besetzt, denn es ist trotzdem in vielen Nationen noch so, dass die Diagnose einer psychischen Störung bei den Betroffenen zumindest gefühlt zu einer Stigmatisierung führt [16] – und auch in Deutschland ist diese Diskussion noch nicht zu Ende geführt, sodass

gelegentlich immer noch die Gegenpole „Psychotherapie als Tabuthema“ und „psychologische Diagnostik und Diagnosen für jedermann“ aufeinander treffen. Gleichzeitig ging ein anderer Psychiater der Frage auf den Grund, was denn heute überhaupt „normal“, im Sinne von psychisch gesund, bedeute, und publizierte seine Ansichten dazu in einem weiteren Buch „The other side of normal“ [27].

Es hat eine beispiellose Diskussion darüber eingesetzt, was heute als normal gelten sollte. Zudem besteht vielerorts die Befürchtung, diese Neuauflage könne auch eine überaus große gesellschaftliche Bedeutung bekommen, da mithilfe des DSM bestimmt werden könnte, wo die Normalität aufhört und somit u.U. auch Fragen, wie die Erwerbsunfähigkeit neu definiert werden müsste. Es wird vermutet, dass – grob überschlagen – so Millionen neuer Patienten produziert werden sollen.

Beispiele ADHS und Depression

Wir haben diese beiden Erkrankungen aufgrund ihrer Prävalenz und auch ihrer möglichen Verknüpfung miteinander ausgewählt.

Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS)

Die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung wird derzeit als die häufigste kombiniert neurobiologisch-psychische Entwicklungsstörung definiert, die durch Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität gekennzeichnet ist [1]. Die Häufigkeit dieser Diagnose hat im letzten Jahrzehnt erheblich zugenommen, wobei aber die Prävalenz davon abhängig ist, ob ICD-10 oder DSM-IV als Grundlage dienen [24]. Somit kann auch keine Aussage darüber getätigt werden, ob es weltweit Unterschiede in den verschiedenen Populationen gibt. Eine Übersichtsarbeit zu den bisher verfügbaren Leitlinien zu Diagnostik und Therapie von ADHS hatte als Ergebnis, dass weltweit eine erhebliche Variabilität bestehe [24]. Die bisher hochwertigsten Leitlinien stammen aus Großbritannien (NICE und SIGN) [24]. Alle evaluierten Leitlinien empfehlen

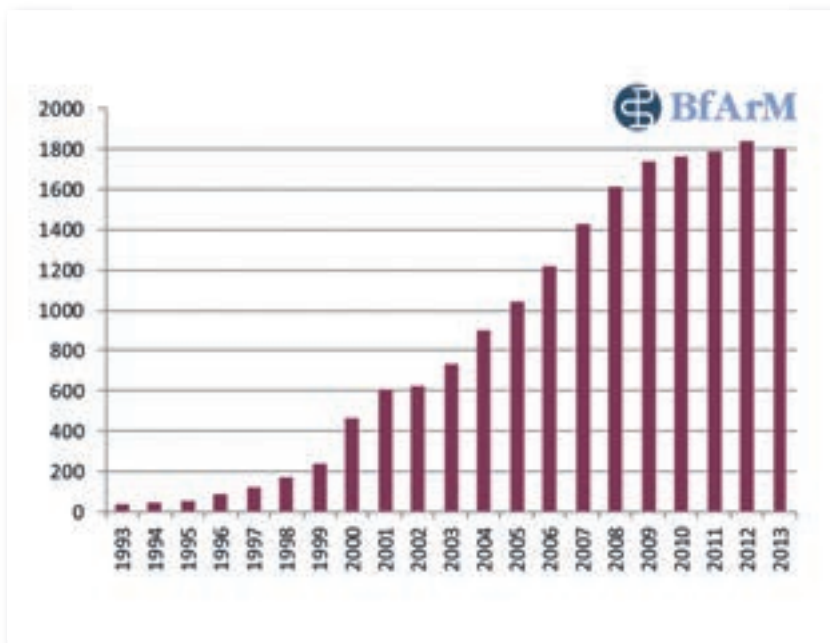


Abbildung 1 Erwerb von Methylphenidat durch Apotheken in Form von Fertigarzneimitteln (Angaben in Kilogramm).

(Abb. 1: Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte)

das Familiengespräch und eine Exploration der mentalen Gesundheit als Grundlage für die Diagnosestellung [24].

In Deutschland wird von einer Inflation dieser Diagnose gesprochen [34]. Insbesondere in der Diagnostik herrscht wohl Uneinigkeit: So wird in Deutschland grundsätzlich eine psychologisch/psychiatrische Exploration gefordert [29, 30], oft findet diese aber wohl nicht statt [37]. Ebenso sollte die Therapie auch immer eine Verhaltenstherapie des Patienten selbst sowie Psychoedukation des Umfeldes des Patienten beinhalten [34]. Aber auch das geschieht nicht regelmäßig – oft bleibt es bei der medikamentösen Therapie [37]. Die Sorge, eine Therapie mit Psychopharmaka könne vorschnell begonnen werden, herrscht allerdings nicht nur in Deutschland vor [5]. Dies liegt u.a. darin begründet, dass wenig Daten über die Pharmakokinetik gleicher Medikamente in Kindern/Jugendlichen und Erwachsenen vorliegen, mit Einzelstudien, die z.B. für trizyklische Antidepressiva eine verringerte Wirksamkeit bei Jugendlichen im Vergleich zu Erwachsenen belegen [5].

Für Kinder- und Jugendliche zeigte eine systematische Übersichtsarbeit auf, dass eine generelle Therapie einen verbesserten Umgang mit der Erkrankung förderte, wobei hier Ansätze, die aus-

schließlich Psychotherapie umfassten ebenso wie kombinierte Ansätze (Medikamente plus Psychotherapie) der medikamentösen Therapie alleine gegenüberstanden [23]. Die systematischen Übersichtsarbeiten der Cochrane-Library konnten aufgrund fehlerhaften Studiendesigns bisher keinen eindeutigen Nachweis für die Effektivität von Psychotherapie (hier im Speziellen: Verhaltenstherapie) erbringen [29]. Andererseits wird eine frühe pharmakologische Intervention nur bei leichten ADHS-Fällen angeraten [22].

Die Region Würzburg ist seit einem Report der Barmer GEK in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt, da nirgendwo in Deutschland so viele Schüler zur Behandlung ihrer ADHS Psychopharmaka erhalten [36, 37].

Aufgrund der vorliegenden Daten sollte bisher von Verallgemeinerungen abgesehen werden und die Individualisierung der Therapie in den Vordergrund rücken.

Darüber hinaus wurde vermehrt beobachtet, dass ADHS zusammen mit einer weiteren psychischen Störung auftreten kann, im Speziellen Angsterkrankungen und Depression. Bei Kindern und Jugendlichen mit ADHS ist die Prävalenz der Depression höher als in einer Gruppe ohne ADHS [8]. Die Lebensumstände der Patienten mit einer nicht

oder nicht umfangreich behandelten ADHS schienen dabei zur Entwicklung einer Depression beizutragen [8]. Persistiert die ADHS zusammen mit der Depression bis ins Erwachsenenalter, so sind die Kosten für das Gesundheitssystem erheblich höher als bei alleiniger Depression [8]. Begründet wird dies damit, dass die Funktionen, die durch die ADHS gestört werden, wie z.B. Schulleistungen, soziale Interaktionen, die Beziehung zu den Eltern, Auslöser für eine Depression sein können [8]. Hier wird die Bedeutung frühzeitiger Verhaltenstherapie deutlich. Und darüber hinaus können sogar Psychopharmaka zur Behandlung der ADHS das Risiko für eine Depression erhöhen oder depressive Symptome imitieren [8].

Für die Zahnmedizin aber ist die entscheidende Frage: Was bedeutet es, wenn wir immer mehr Kinder mit ADHS auch zahnärztlich behandeln werden? Es gibt Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass Kinder und Jugendliche mit ADHS eine schlechtere Mundhygiene haben, mehr kariöse Läsionen aufweisen, und zusätzlich häufiger stark knirschen als Kinder ohne diese Erkrankung [2, 12, 23]. In einigen dieser Studien wurde die Diagnose ADHS aber nur nach Befragung der Eltern übernommen, somit bleibt unklar, ob die Kinder, die in die entsprechenden Untersuchungen eingeschlossen wurden, tatsächlich die Diagnose inklusive psychiatrischer Exploration erhalten haben. Alleine schon deshalb sind viele der Untersuchungen mit einem sog. Bias belegt, d.h. die Auswahl erfolgte wohlmöglich schon zu Beginn mit einem Fehler und ein gewisser Prozentsatz der Kinder, die hier untersucht wurden, knirschen zwar, sind aber keine eigentlichen ADHS-Kinder. Ebenso beschreibt eine andere Arbeitsgruppe, die mittels Fragebögen arbeitete, dass Verhaltensweisen, die laut der Bögen in der Auswertung als psychisch auffällig gelten würden, heute wohl eher zum Spektrum allgemeiner gesellschaftlichen Akzeptanz gehören, da sich eben auch die Gesellschaft stetig verändert [10]. Die eingangs gestellte Frage lässt sich damit gegenwärtig kaum beantworten.

Depression

Obwohl Angststörungen in Europa doppelt so häufig vorkommen wie die De-

pression, ist die Depression mit ihren unterschiedlichen Schweregraden als sogenannte Volkskrankheit doch in aller Munde [44].

Bei etwa 50 % der an unipolarer Depression Erkrankten bleibt es bei einem einmaligen Erlebnis [44]. Andererseits bedeutet das, dass die Hälfte der Patienten längerfristig erkrankt. Die Depression an sich ist u.a. gekennzeichnet durch das Leitsymptom Niedergeschlagenheit, weiterhin können eine verringerte Konzentration oder Aufmerksamkeit Symptome darstellen, ebenso ein verringertes Selbstwertgefühl, reduzierter Appetit, Schlafstörungen oder auch Gedanken an eine Selbsttötung [43]. „Die“ eine Depression gibt es nicht, sie wird unterteilt in leicht, mittelgradig und schwer, ebenso erfolgt eine Unterteilung in eine erste bzw. einzige Episode sowie wiederkehrende Episoden [43].

Dass die Depression trotz ihrer geringeren Prävalenz im Bewusstsein der Menschen stärker verankert zu sein scheint als die wesentlich häufigeren Angststörungen, ist sicherlich auch – zumindest teilweise – dem medialen Interesse an dieser Erkrankung zu verdanken. Seit der Erscheinung des DSM-5 ist es möglich, nach einem Todesfall schon ab der dritten Woche bei anhaltenden Symptomen wie Schlaflosigkeit, Traurigkeit, Appetitlosigkeit u.ä. als ein Patient mit einer schweren Depression zu gelten [9]. Die Trauer wird somit sehr früh pathologisiert und als psychische Erkrankung klassifiziert. Außerdem wird die Depression immer wieder im Zusammenhang mit dem Burnout beschrieben, denn Burnout an sich ist keine Diagnose, wohingegen eine Depression durchaus die Ursache für einen Zustand sein kann, an dem alle physischen und psychischen Reserven des Patienten ausgeschöpft sind [15, 17].

In der Therapie der Depression ist insbesondere hervorzuheben, dass eine erstmalig auftretende leichte depressive Episode zunächst nicht generell pharmakologisch behandelt werden sollte [24, 26], sondern eben psychotherapeutische Interventionen zunächst in Anspruch genommen werden sollten. Hier sollte auch beachtet werden, dass jede Therapie mit Psychopharmaka auch zu Nebenwirkungen in der Mundhöhle wie Mundtrockenheit oder Geschmacksstörungen führen kann [13]. Es gilt zu betonen, dass andererseits eine unbehandel-

te Angststörung mit vermindertem Speichelfluss einhergehen kann [3], somit also nicht unbedingt nur die Therapie der psychischen Erkrankung einen Einfluss auf die Mundgesundheit haben kann.

Beide genannten Erkrankungen, Depression und ADHS, zeigen schon in ihrer Beschreibung sowie den möglichen Komorbiditäten und/oder Nebenwirkungen ihre Relevanz für die zahnärztliche Praxis auf.

Antwort zu Frage 1: „Was bedeutet es für die Zahnmedizin? Sollten wir in Zukunft tatsächlich immer mehr psychisch kranke Patienten zu behandeln haben?“

Zunächst einmal ist es nicht auszuschließen, dass die Verbreitung des DSM-5 auch trotz aller Proteste zu einer Zunahme der Diagnosen führt und so die Prävalenz psychischer Erkrankungen steigt. Ebenfalls ist es nicht auszuschließen, dass mehr Patienten mehr Psychopharmaka und/oder Psychotherapie erhalten. Bedeutet das aber auch, dass auch die Zahnärzteschaft z.B. bei einer (hypothetisch) zunehmenden Zahl von Patienten mit Angststörungen, ADHS, Depression u.v.a.m. die eigenen Kompetenzen der Verhaltensführung ausbauen muss/sollte?! Wird dies notwendig, weil die Patienten immer „schwieriger“ werden? In der Zahnmedizin ist der Einfluss von Medikamenten bzw. Psychopharmaka im Speziellen auf die Mundgesundheit (Speichelflussrate, Gingivahyperplasien etc.) bekannt, ebenso die Wechselwirkungen einzelner Medikamente (insbesondere trizyklische Antidepressiva) mit den Lokalanästhetika [3, 13]. Genauso kann aber eine Depression z.B. auch die Nebenwirkung der Einnahme von β -Blockern, oder Opiaten, oder einer Schilddrüsenfunktionsstörung sein. Eine reduzierte Speichelfließrate bei blutdrucksenkenden Medikamenten und trizyklischen Antidepressiva oder eine Hyperaktivität ausgelöst durch Psychopharmaka [3], all das sind mögliche Nebenwirkungen – die eben unter Umständen in Zukunft nicht weniger werden. Oder eben die Depression, ausgelöst durch ein ADHS-Medikament.

Eine schlichte Verlagerung zu mehr ITN-Eingriffen aufgrund erschwelter Verhaltensführung gerade bei jungen

Patienten ist zusätzlich besonders risikobehaftet, da es insbesondere unter Vollnarkose zu einer Instabilisierung des Blutdrucks kommen kann [3], solange die Patienten die Psychopharmaka einnehmen.

Die beiden im Vordergrund stehenden Fragen sind also, ob eine Veränderung in der Kompetenz der Zahnärzteschaft zur Verhaltensführung notwendig ist, und ob mehr Diagnosen tatsächlich zu der vermehrten Einnahme von Psychopharmaka führen wird, die wiederum Einfluss auf die orale Situation und auf die Auswahl der Behandlungsart haben werden.

Antwort zu Frage 2: „Wie kann ein solcher Streit im Zeitalter der evidenzbasierten Medizin überhaupt noch entstehen?“

Die größte Besonderheit der vier Psych-Fächer (Psychiatrie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik, Psychologie) besteht derzeit sicherlich noch darin, dass ein Großteil der Diagnosen anhand von Symptomen gestellt wird. Für die Zahnmedizin und auch die meisten anderen humanmedizinischen Fächer ist dies nicht vorstellbar. Begründet liegt diese Besonderheit aber darin, dass eben erst mit der Weiterentwicklung der Genetik und Neurobiologie entscheidende Erkenntnisse über die Ursachen psychischer Störungen erzielt werden konnten. So weiß man seit Kurzem, dass Autismus, Schizophrenie, Depression, ADHS und bipolare Störung alle durch eine ganz ähnliche oder auch die gleiche Störung innerhalb der Calcium-Kanäle hervorgerufen zu werden scheinen [6]. Können diese Ergebnisse durch weitere Untersuchungen bestätigt werden, so würde dies bedeuten, dass ein Genotyp für völlig verschiedene Phänotypen ursächlich sein könnte, die phänotypische Ausprägung aber höchstwahrscheinlich durch Umwelteinflüsse bestimmt wird. Bisher werden die Erkrankungen sehr unterschiedlich therapiert, d.h. auch mit unterschiedlichen Psychopharmaka. Aufgrund der o.g. Ergebnisse ist es aber zumindest denkbar, dass dies in der Zukunft in diesem Umfang nicht mehr notwendig sein wird. Ein solches Szena-

rio lässt aber erahnen, dass hier ganz unterschiedliche Interessensgruppen aufeinander prallen könnten. Neben einem sog. Schulenstreit werden solche Erkenntnisse möglicherweise auch für die Pharmaindustrie eine bedeutende Rolle spielen.

Ebenso wird dazu beitragen – wenn auch für den Laien sehr schwer einzusehen –, dass die Interessenkonflikte, die sich durch die Umsetzung des DSM-5 teils auch öffentlich gezeigt haben, die Skepsis vieler Beteiligten und auch Unbeteiligter nicht weniger werden wird. Dies ist aber natürlich bzw. leider in keiner Weise wissenschaftlich nachweisbar.

Die aktuelle Auseinandersetzung erinnert beinahe an die Streitigkeiten, die seit vielen Jahren immer wieder mit der Tabakindustrie geführt werden: Zu der Feststellung, dass eine Finanzierung wissenschaftlicher Untersuchungen durch die Tabakindustrie für die Wissenschaftler bedeuten kann, ihre Kontrolle über die Daten zu verlieren, ebenso wie die Möglichkeit, diese auszuwerten und zu publizieren, kam im Jahr 2010 die Arbeitsgruppe von *JK Cataldo*. Eine andere Arbeitsgruppe stellte fest, auf EU-Ebene werden auch weiterhin die Interessen großer Firmen der Gesundheit der EU-Bürger vorgezogen [26] oder auch Dokumente von der Tabakindustrie vernichtet wie in Kanada [14]. Ebenso wurde die Wirkung von Tabakwerbung auf Heranwachsende, sowie deren erhöhte Bereitschaft aufgrund der Werbung zu rauchen, in einer systematischen Übersichtsarbeit nachgewiesen [20].

Was die Psychopharmaka betrifft, so hat sich ihr Einsatz bei Kindern in den letzten 20 Jahren mehr als verdreifacht [28]. In Deutschland hat sich ein beinahe exponentieller Anstieg im Einkauf von Methylphenidat (Handelsname u.a. Ritalin) durch Apotheken seit 1993 ergeben [40], von 1993 mit 34 kg fand ein Anstieg auf 1.791 kg im Jahr 2011 statt. Andererseits werden seit diesem Zeitraum aber auch immer weniger Kinder geboren, im Jahr 1990 waren es noch knapp mehr als 900.000, 20 Jahre später sind es nur noch 677.000 [39]. Zufall? Gesellschaftliche Entwicklung? Bessere Medizin? Oder doch Profitstreben? Aufgrund der Erfahrungen in anderen Industriezweigen ist die Skepsis wohl nachvollziehbar. Wie ist es möglich, dass


bei sinkenden Geburtenzahlen immer mehr Kinder verhaltensauffällig werden? Handelt es sich hier um eine echte Erkrankung oder eine Verlegenheitsdiagnose aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen? Ob auch das eine Erklärung für den Anstieg der Diagnosezahlen sein könnte? Ist es Zufall, dass ausgerechnet jetzt auch die Debatte aufflammt, die Pharmaindustrie müsse wieder ein besseres Standbein in den Industrieländern erhalten, da Medikamenten-Zulassungsstudien nicht grundsätzlich in Schwellenländer verlegt werden könnten [36]?

Fazit

Da es sich hier um ein sehr großes medizinisches Feld handelt, das mehrere Disziplinen einschließt, ist es für den Laien auf diesem Gebiet nur schwer möglich, auf einzelne Fragen derzeit verlässliche Antworten zu erhalten, auch für Experten.

Auch weil es sich hier um ein Thema handelt, welches Konsequenzen für das gesellschaftliche Gefüge haben könnte, sind viele der derzeit offenen Fragen nicht zu beantworten. Sicherlich ist auch in Bezug auf psychische Erkrankungen Prävention immens wichtig. Ob das aber zwingend damit einhergehen muss, diese Menschen mit Diagnosen, die sie als „krank“ etikettieren, zu versehen, bleibt fraglich. Ein Patient mit einem flächenbezogenen Kariesrisiko ist schließlich auch noch lange nicht krank. Und: Gegen ein solches Kariesrisiko gibt es ohnehin kein Medikament.

Journal Club

„Screening 4 you“ (www.screening4you.de) bietet eine Auswahl validierter Fragebögen an, die dazu dienen können, die Symptome von Patienten anhand dieser Bögen auswerten zu lassen, um eine erste Aussage zu seiner psychischen Gesundheit zu erhalten. Dieses Portal ist kostenpflichtig, bietet dafür aber eine Vielzahl von Bögen an, die individuell zur Beschwerdenerfassung eingesetzt werden können. 

S. Feierabend, Freiburg;
U. Egle, Gengenbach,
S. Gerhardt-Szép, Frankfurt

Literatur

- Biedermann J: Attention-deficit/hyperactivity disorder: A selective overview. *Biol Psychiatry* 2005;57:1210–1220
- Bimstein E, Wilson J, Guelmann M, Primosch R: Oral characteristics of children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Spec Care Dentist* 2008; 28:107–110
- Brown S, Greenwood M, Meechan JG: General medicine and surgery for dental practitioners. Part 5 – Psychiatry. *Br Dent J* 2010;209:11–16
- Cataldo JK, Bero LA, Malore RE: „A delicate diplomatic situation“: tobacco industry efforts to gain control of the Framingham study. *J Clin Epidemiol* 2010; 63:841–853
- Correll CU, Kratochvil CJ, March JS: Developments in pediatric psychopharmacology: focus on stimulants, antidepressants, and antipsychotics. *J Clin Psychiatry* 2011;72:655–670
- Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium, and Genetic Risk Outcome of Psychosis (GROUP) Consortium, Smoller JW, Craddock N, Kendler K, Lee PH, Neale BM, Nurnberger JJ, Ripke S, Santangelo S, Sullivan PF: Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. *Lancet* 381:1372–1379 (2013)
- Davies J: *Cracked. Why psychiatry is doing more harm than good.* Icon Books, London 2013
- Daviss WB: A review of co-morbid depression in pediatric ADHD: etiology, phenomenology, and treatment. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2008; 18:565–571
- DSM-5: American Psychiatric Publishing. 24. Mai 2013. URL: <<http://www.dsm5.org/about/Pages/Default.aspx>>
- Ferreira-Bacci Ado V, Cardoso CL, Díaz-Serrano KV: Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J* 2012;23:246–251
- Frances A: *Saving normal.* Verlag William Morrow, New York 2013
- Gau SS: Prevalence of sleep problems and their association with inattention/hyperactivity among children aged 6–15 in Taiwan. *J Sleep Res* 2006;15: 403–414
- Halling F: Zahnärztlich relevante Neben- und Wechselwirkungen der meistverordneten Arzneimittel in Deutschland. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 20013; 68:669–676
- Hammond D, Chaiton M, Lee A, Collishaw N: Destroyed documents: uncovering the science that Imperial Tobacco Canada sought to conceal. *CMAJ* 2009; 181:691–698
- Hell D: [Psychogenic aspects of depression.] *Schweiz Arch Neurol Psychiatr* 2006;157:227–232) URL: <<http://www.sanp.ch/docs/2006/2006-05/2006-05-044.PDF>>
- Holzinger A, Floris F, Schomerus G, Carta MG, Angermeyer MC: Gender differences in public beliefs and attitudes about mental disorder in western countries: a systematic review of population studies. *Epidemiol Psychiatr Sci* 2012; 21:73–85
- Kaschka WP, Korczak D, Broich K: Burnout – a fashionable diagnosis. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:781–787. doi: 10.3238/arztebl.2011.0781
- Kilian R, Becker T: Gibt es eine Zunahme psychischer Erkrankungen in Deutschland? Das Problem der Messung von Veränderungen in der Häufigkeit psychischer Erkrankungen. *Die Kerbe* 2013;31:4
- Levold T: Systemische Therapie und Diagnostik. In: Levold T, Wirsching M (Hrsg): *Systemische Therapie und Beratung – das große Lehrbuch.* Carl-Auer Verlag, Heidelberg 2014, 130–150
- Lovato C, Watts A, Stead LF: Impact of tobacco advertising and promotion on increasing adolescent smoking behaviours. *Cochrane Database Syst Rev* CD:003439; doi: 10.1002/14651858.CD003439.pub2
- Mezzich JE: International surveys on the use of ICD-10 and related diagnostic systems. *Psychopathology* 2002;35: 72–75
- Pliszka S, AACAP Work Group on Quality Issues Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2007;46:894–921
- Restrepo CC, Alvarez E, Jaramillo C, Velez C, Valencia I: Effects of psychological techniques on bruxism in children with primary teeth. *J Oral Rehabil* 2001;28:354–362
- Seixas M, Weiss M, Müller U: Systematic review of national and international guidelines on attention-deficit hyperactivity disorder. *J Psychopharmacol* 2012;26:753–765
- Shaw M, Hodgkins P, Caci H et al.: A systematic review and analysis of long-term outcomes in attention deficit hyperactivity disorder: effects of treatment and non-treatment. *BMC Med* 2012;10:99. doi:10.1186/1741-7015-10-99
- Smith KE et al.: „Working the system“ – British American tobacco's influence on the European union treaty and its implications for policy: an analysis of internal tobacco industry documents. *Plos Med* 2010;7:e1000202
- Smoller J: *The other side of normal: How biology is providing the clues to unlock the secrets of normal and abnormal behaviour.* Verlag William Morrow, New York 2012
- Sparks JA, Duncan BL: The ethics and science of medicating children. *Ethical Hum Psychol Psychiatr* 2004;6:25–39
- Storebø OJ, Skoog M, Damm D, Thomsen PH, Simonsen E, Gluud C: Social skills training for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children aged 5 to 18 years. *Cochrane Database Syst Rev.* CD008223. doi: 10.1002/14651858.CD008223.pub2 (2011)
- URL:<<http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/52875/Psychische-Erkrankungen-Hauptursache-fuer-Fruhverrentung>>
- URL:<<http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/55653/Steffens-besorgt-ueber-Anstieg-psychischer-Krankheiten>>
- URL:<<http://www.ag-adhs.de/uploads/Leitlinie2009.pdf>>
- URL:<http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/nvl-005k_S3_Unipolare_Depression_Kurzfasung_2012-01_01.pdf>
- URL:<<http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/ADHSLang.pdf>>
- URL:<http://magazin.spiegel.de/reader/index_SP.html#j=2013&h=4&a=90638343>
- URL:<http://magazin.spiegel.de/reader/index_SP.html#j=2013&h=25&a=98091076>
- URL:<<https://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Presseinformationen/Archiv/2013/130129-Arztreport-2013/Content-Arztreport-2013.html>>
- URL:<<http://psychologienachrichten.de/?p=2939#more-2939>>
- URL:<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsbewegung/Broschue-reGeburtenDeutschland0120007129004.pdf?__blob=publicationFile>
- URL:<http://www.manmed.org/wp-content/uploads/2012/06/2011_Methylphenidat.pdf>
- URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Shaw%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&author_uid=22947230>, Lit.-Stellen 30–41: [letzter Zugriff: 11.05.2014]
- Vöhringer PA, Ghaemi SN: Solving the antidepressant efficacy question: effect sizes in major depressive disorder. *Clin Ther* 2011;33:B49–61
- World Health Organization: *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders – Clinical descriptions and diagnostic guidelines.* World Health Organization. URL:<<http://www.who.int/classifications/icd/en/bluebook.pdf>>
- Wittchen HU, Jacobi F, Rehm J et al.: *The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010.* *Eur Neuropsychopharmacol* 2011;21:655–79

R. Krug¹

Multiple orthograde Revisionen vor prothetischer Neuversorgung – ein Fallbericht



R. Krug

Multiple endodontic retreatments prior to prosthodontic rehabilitation – a case report

Einführung: Bei der Planung von feststehendem Zahnersatz mit endodontisch insuffizienten erhaltungswürdigen Pfeilerzähnen hängt die Prognose der prothetischen Versorgung wesentlich vom Erfolg der endodontischen Therapie ab. Günstiges Kriterium für einen therapeutischen Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung ist klinische Symptomfreiheit ohne röntgenologische Läsion. Das Ausmaß der Infektion im Endodont, der Umfang mechanischer Präparation und das Auftreten therapeutischer Fehler können die Erfolgsaussicht der Wurzelkanalrevision herabsetzen und somit das prothetische Konzept verändern. Das Unterlassen der Revision einer insuffizienten Wurzelkanalbehandlung vor prothetischer Versorgung gilt als fehlerhaft.

Material und Methoden: Im vorliegenden Fallbericht wird die präprothetische Behandlung von 6 endodontisch kompromittierten Oberkieferzähnen (14, 13, 11, 22, 25, 26) einer 55-jährigen Patientin mittels orthograde Revision beschrieben. Die ursprünglichen Wurzelkanalfüllungen wiesen deutliche Mängel hinsichtlich ihrer technischen Qualität auf. Sie waren nicht ausreichend wandständig und reichten bis ins apikale (22, 25, 26) oder nur bis ins mittlere Wurzeldrittel (14, 11). An einem Zahn (13) zeigte sich eine Läsion endodontischen Ursprungs. Während der Therapie trat als Komplikation eine Instrumentenfraktur an einem bereits bestehenden Feilenfragment auf. Die Kanalsysteme wurden warm-vertikal in der Continuous Wave-Technik nach *Buchanan* [4] obturiert. An Zahn 11, 22 und im palatinalen Kanal von 26 wurde jeweils ein Glasfaserstift adhäsiv eingesetzt.

Ergebnisse: Nach erfolgreicher Fragmententfernung mittels Ultraschallspitzen und dem Abschluss der endodontischen Revisionen an den betroffenen Oberkieferzähnen konnte eine stabile prothetische Neuversorgung ohne Verlust eines Zahnes angefertigt werden. Die Kontrolle nach bis zu 30 Monaten

Introduction: When teeth with poor root canal treatment are to be used as abutment teeth for fixed dental prostheses it is well known that the prognosis of these restorations substantially depends on the success of endodontic retreatment. The criteria for endodontic success are absence of clinical symptoms and of radiographic signs of pathosis. The degree of the residual endodontic infection, the extent of root canal preparation and the occurrence of therapy-associated incidents may reduce the success rate and finally require a change of the prosthetic concept. Not performing endodontic retreatment of an insufficient root canal therapy prior to prosthetic rehabilitation is considered incorrect.

Material and Methods: This case report presents the pre-prosthetic retreatment of 6 endodontically compromised maxillary teeth (14, 13, 11, 22, 25, 26) in a 55-year-old female patient. The initial root canal fillings were radiographically considered as insufficient. They were not well adapted to the root canal walls and short of a correct working length, extending to the apical (22, 25, 26) or the middle third of the root (14, 11). The tooth 13 showed a lesion of endodontic origin. During retreatment an instrument fracture near to an already existing fractured file occurred. The dense filling of the root canal systems was achieved by the warm-vertical Continuous Wave of Obturation technique (*Buchanan* [4]). Three teeth (11, 22, 26) were restored with an adhesively luted fiber-post.

Results: After successful removal of broken instruments using ultrasound and completion of endodontic retreatments of the affected maxillary teeth, prosthetic rehabilitation was performed without further tooth loss. The long-term follow-up (30-months) revealed clinically an asymptomatic course and radiographically no pathological findings as well as the healing of the apical lesion of tooth 13.

Conclusion: An endodontically treated abutment tooth as

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Würzburg

Peer-reviewed article: eingereicht: 05.12.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 18.03.2014

DOI 10.3238/dzz.2014.0438-0445

zeigte klinisch einen beschwerdefreien Verlauf bei röntgenologisch unauffälligen periapikalen Regionen und der Ausheilung der Läsion endodontischen Ursprungs an Zahn 13.

Schlussfolgerung: Ein endodontisch behandelter Pfeilerzahn in einer prothetischen Versorgung besitzt generell ein erhöhtes Komplikationsrisiko. Dies kann jedoch durch eine sorgfältige endodontische Behandlung mit guter Prognose vor restaurativer Therapie reduziert werden. Der vorliegende Fallbericht beschreibt die erfolgreiche orthograde Revision 6 endodontisch kompromittierter Oberkieferzähne bei prognostisch günstiger Ausgangssituation und den konsequenten Umgang mit der iatrogenen Komplikation einer Instrumentenfraktur. Die interdisziplinäre Therapie ermöglichte den Erhalt von allen endodontisch behandelten Zähnen und ihre zuverlässige Einbindung in die prothetische Neuversorgung. (Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 438–445)

Schlüsselwörter: orthograde Revision; Fragmententfernung; Ultraschall

Einleitung

Die orthograde Wurzelkanalrevision stellt nach eingehender röntgenologischer und klinischer Beurteilung der endodontischen Vorbehandlung eine meist primär anzustrebende Therapieoption dar. Die Prognose eines Erfolgs der alleinigen orthograden Revision liegt je nach Studienkriterien zwischen 60 und 80 % [24]. Zusätzlich können technische Entwicklungen wie der Einsatz des Dentalmikroskops, die Anwendung maschineller Nickel-Titan-Instrumente [16] oder im Bedarfsfall spezieller Techniken zur orthograden Fragmententfernung [1] den interdisziplinären Stellenwert der modernen Endodontie begünstigen. Eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung hat den Anspruch, das physiologische Foramen zu erreichen, das Kanalsystem zu desinfizieren und suffizient zu obturieren. Die Revisionsbehandlung muss diese Bedingungen ebenfalls erfüllen, jedoch zusätzlich technische Fehler beheben und zumeist ursprüngliche Bereiche des Kanalsystems neu für die Desinfektion erschließen [2]. Hauptursache für den endodontischen Misserfolg stellen persistierende oder neu eingewanderte Bakterien im Endodont dar. Bei der Revision stehen das erhöhte Gefahrenpotenzial an Perforation, Instrumentenfraktur, Über- und Unterfüllung oder die Nichtausheilung der Läsion im Vordergrund [24]. Nicht immer liegt jedoch eine Läsion

endodontischen Ursprungs vor – trotz eindeutiger technischer Unzulänglichkeiten. Dazu gehören häufig zu kurze, inhomogene oder mit koronalem Randspalt behaftete Wurzelkanalfüllungen. Ohne eine manifeste Parodontitis apicalis wird eine gute Prognose für die Wurzelkanalrevision mit mehr als 84 % angegeben. Ungünstiger liegt die Prognose mit durchschnittlich 66 % bei bestehenden Läsionen endodontischen Ursprungs [2].

Frakturierte Instrumente in wurzelkanalgefüllten Zähnen werden in der Literatur mit einer Prävalenz von 1 bis 8,25 % angeführt [11, 18–20]. Die mechanische Bearbeitung der Kanalwände, die Desinfektion und suffiziente Füllung des betroffenen endodontischen Systems ist nur eingeschränkt möglich und verschlechtert deutlich die Prognose des Zahnes. In Abhängigkeit von Länge, Lage und Art des Fragments, Wurzelkanalanatomie und Ausmaß der Infektion haben sich verschiedene spezifische Techniken zur Instrumentenentfernung etabliert [5]. Der Erfolg der orthograden Entfernung wird maßgeblich von der Behandlererfahrung und der ausreichenden intrakanalären Fragmentdarstellung unter Sicht bestimmt [14, 15]. Die höheren Erfolgsquoten neuerer Studien sind besonders dem Dentalmikroskop zuzuschreiben, oftmals unterstützt durch die klinisch bewährte Anwendung sonoabrasiver Instrumente [9]. Dabei wird der koronalwärts gerichtete

part of a fixed dental restoration generally has an increased risk of complications. However, this can be reduced by performing accurate endodontic treatment with favourable prognosis prior to prosthetic approach. This case report shows a successful retreatment of 6 endodontically compromised maxillary teeth displaying a favourable prognosis from the outset and the subsequent handling of a broken instrument as an iatrogenically caused complication. The interdisciplinary way of therapy allowed the retaining of all endodontically treated teeth and its reliable integration into a prosthetic rehabilitation.

Keywords: endodontic retreatment; broken instrument removal; ultrasound

Fragmentanteil gezielt freigelegt und mobilisiert.

Der hier vorliegende Patientenfall beschreibt die Therapie der orthograden Revision an 6 endodontisch kompromittierten Zähnen im Oberkiefer und analysiert die Kontrolle nach bis zu 30 Monaten. Aufgrund des endodontischen Schwerpunktes dieses Fallberichtes wird im Folgenden vorrangig auf die präprothetische Therapie und ihren Recall eingegangen.

Allgemeine Anamnese

Die allgemeinmedizinische Anamnese ergab die regelmäßige Medikation von Lamotrigin aufgrund einer behandelten Epilepsie und die Einnahme von L-Thyroxin bei manifester Hypothyreose. Es lagen keine weiteren internistischen Erkrankungen oder Allergien vor.

Spezielle Anamnese

Eine 55-jährige Patientin wurde am 24. September 2010 in der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Würzburg aufgrund einer mobilen Frontzahnbrücke vorstellig. Sie erschien beschwerdefrei mit der Bitte um eine zahnärztliche Behandlung. Das Alter des festsitzenden Zahnersatzes im Oberkiefer gab sie mit etwa 15 Jahren an. Die Frontzahnbrücke wur-

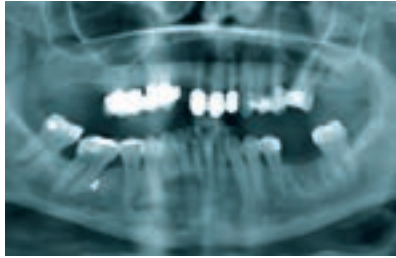


Abbildung 1 Orthopantomogramm mit Primärversorgung 12–22.

Figure 1 Panoramic radiograph with initial restoration 12–22.



Abbildung 2 Frontalaufnahme: Extensionsbrückenprovisorium 12–22.

Figure 2 Frontal view: temporary restoration 12–22.



Abbildung 3a–b Ober- und Unterkiefer: Prothetischer Behandlungsbedarf.

Figure 3a–b Upper and lower occlusal view: need for prosthetic rehabilitation.



de zur Begutachtung der Pfeilerzähne 11, 21 und 22 abgenommen. Es lag ein beträchtlicher Zahnhartsubstanzverlust bei röntgenologisch insuffizienter endodontischer Vorbehandlung vor. Mit einem Provisorium versorgt wurde die Patientin zur Einschätzung der Erhaltungswürdigkeit von Zahn 22 und Abklärung möglicher Revisionen in die Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie überwiesen (Abb. 1 und 2).

Zahnärztlicher Befund (fokussiert auf die Oberkieferzähne)

Klinische Befunde

Die endodontisch behandelten Zähne 11 und 22 sowie der verzögert sensible Zahn 21 besaßen keine Lockerung. Die Sondierungstiefen betrug 3 bis 4 mm zirkulär. Die Restaurationsränder an den Zähnen 13 und 14 erschienen suffizient, an Zahn 16 zeigte sich mesial eine Sekundärkaries. Zudem lagen kariöse Läsionen an den Zähnen 22 distal, 23 und 24 mesial vor. Großflächige insuffiziente Zementfüllungen wurden an den Zähnen 25 und 26 festgestellt. Es bestand generell restaurati-

ver Behandlungsbedarf (Abb. 3). Am Weichgewebe waren weder Fistelgänge noch apikale Druckdolenz vorhanden. Es bestanden keine Perkussionsempfindlichkeiten an den Zähnen.

Röntgenologische Befunde

Der Zahnfilm von Zahn 16 zeigte mesial eine initiale Sekundärkaries. Die Wurzelkanalfüllungen von Zahn 14 endeten im oberen Wurzeltrittel ohne Läsion endodontischen Ursprungs. Der Wurzelkanal von Zahn 13 erschien bei akzeptabler Länge gefüllt, wies jedoch eine apikale Radioluzenz auf. An Zahn 11 ließ sich eine unzureichende apikale Präparation und eine inhomogene, apikal etwa 3 mm zu kurze Wurzelkanalfüllung feststellen. Angrenzend zum röntgenologischen Apex des endodontisch behandelten Zahnes 22 befand sich extrudierter Sealer ohne pathologische Auffälligkeit. Koronal lag eine massive Sekundärkaries vor, ebenfalls an Zahn 24 sowie an Zahn 23 mesial eine C3-Läsion. Der stärker gekrümmte bukkale Wurzelkanal von Zahn 25 war nur bis zum mittleren Drittel obturiert, die apikale Region 25/26 jedoch unauffällig. Im apikalen Drittel des palatinalen Wurzelkanals von Zahn 26 ließ sich ein

frakturiertes Instrument von etwa 3 mm Länge erkennen. Die technische Qualität der Wurzelkanalfüllungen stellte sich aufgrund unzureichender Länge und Kanalpräparation als schlecht dar (Abb. 4).

Diagnosen

- Asymptomatische Parodontitis apicalis an Zahn 13,
- Technisch insuffiziente Wurzelkanalfüllungen an den Zähnen 14, 11, 22, 25, 26,
- Asymptomatische reversible Pulpitiden an den Zähnen 16, 23, 24.

Prognose und Therapieplanung

Die Patientin musste prothetisch neu versorgt werden. Aufgrund der Vielzahl endodontisch kompromittierter Oberkieferzähne wurde jedoch die prothetische Planung vom Ergebnis möglicher endodontischer Revisionen beeinflusst. Die orthograde Revision der betroffenen Zähne wurde prinzipiell für durchführbar erachtet. Eine Schwächung der jeweiligen Wurzel im Zuge eines übermäßigen intrakanalären Verlustes an Zahnhartsubstanz musste aufgrund der zumeist grazen Aufbereitungen nicht befürchtet werden. Mit Einschränkung galt dies für die palatinale Wurzel von Zahn 26 hinsichtlich einer notwendigen Fragmententfernung. Problematisch betrachtet wurde die Therapie bei nicht adäquatem Längengewinn, beispielsweise aufgrund Verblockung oder nicht passierbarer Stufe. Es bestand zudem das Risiko eines Flare Up, einer iatrogenen Komplikation oder einem sekundär indizierten apikal-chirurgischen Eingriff. Als prognostisch günstig erwies sich, dass außer an Zahn 13 keine weitere eindeutige Läsion endodontischen Ursprungs an den zu revidierenden Wurzelkanälen vorlag [7].

Therapie

Endodontische Therapie an den Zähnen 11 und 22

Im Dezember 2010 wurde das Provisorium der Oberkieferfront mit den Pfeilerzähnen 11, 21 und 22 abgenommen. Die insuffizienten Aufbaufüllungen sowie kariöses Zahnhartgewebe wurden vollstän-

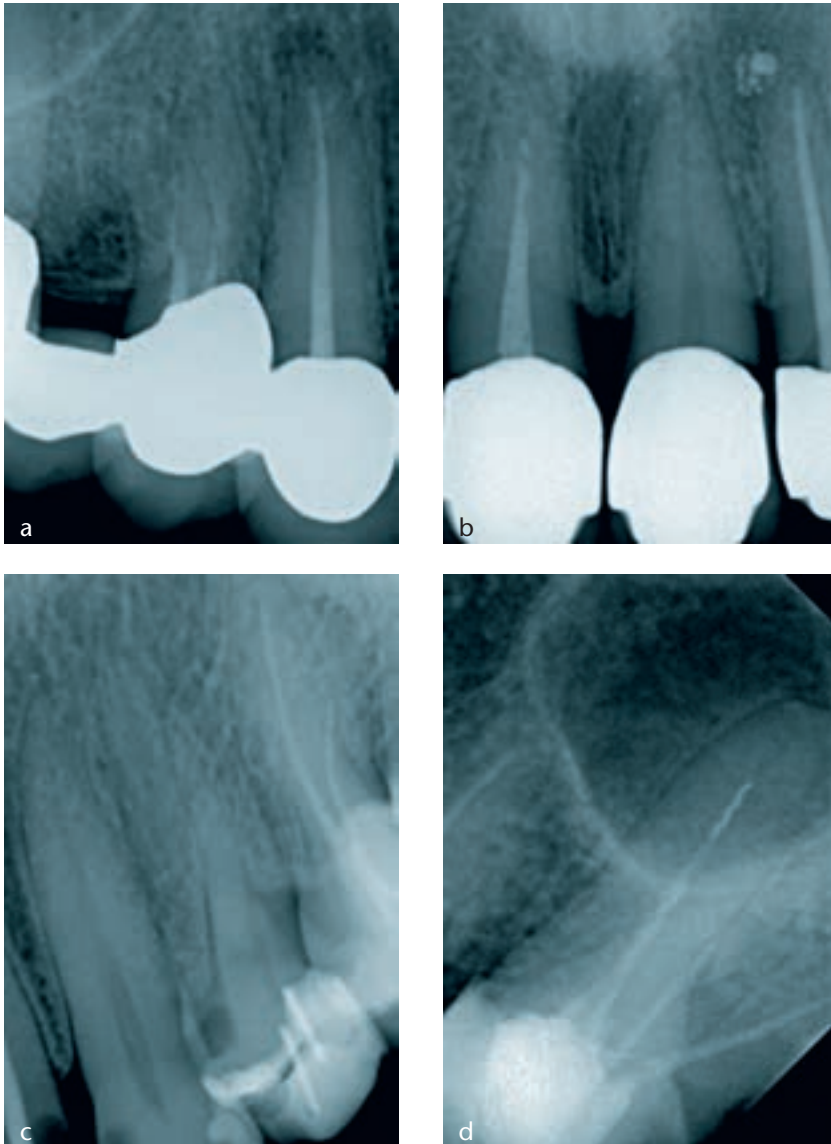


Abbildung 4a–d Zahnfilme des Ausgangsbefundes der Oberkieferbezahnung.

Figure 4a–d Periapical radiographs of maxillary teeth.

dig entfernt. Eine verzögerte Sensibilität an Zahn 21 war reproduzierbar. Es erfolgten adhäsive Aufbauten aus fließfähigem Komposit (Tetric EvoFlow, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Zahn 23 wurde mesial mit einem Nanokomposit (FiltekSupreme XTE, 3M ESPE, Seefeld, Deutschland) gefüllt. Unter Kofferdam ergaben sich elektrometrisch (Root ZX, Morita, Osaka, Japan) eindeutige Arbeitslängen mit der initialen Apikalfeile (IAF) ISO 40 für Zahn 11 und der IAF ISO 35 für Zahn 22. Die Kanalsysteme wurden zuerst mit CHX-Lösung (2 %) und NaCl-Lösung (0,9 %) gespült, im weiteren Verlauf bei der mechanischen Kanalpräparation mittels K-Feilen bis zu einer Master apikalen Feile (MAF) ISO 55 und StepBack bis ISO

70 durch wiederholt ultraschallaktivierte NaOCl-Spülungen (5 %) desinfiziert (Tab. 1). Nach der Aufbereitung wurde Kalziumhydroxid (UltralcalXS, Ultradent Products, South Jordan, USA) als medikamentöse Kanaleinlage appliziert und die Kavität bakteriendicht mit Zinkoxid-Eugenol-Zement (IRM, Dentsply, Konstanz, Deutschland) verschlossen.

Zur nächsten Sitzung 2 Wochen später erschien die Patientin beschwerdefrei. Die Kanalsysteme wurden erneut desinfiziert und mit Papierspitzen getrocknet. Nach Einpassung der Mastercones erfolgte die Wurzelkanalfüllung in der Continuous Wave-Technik nach *Buchanan* [4]. Zur Obturation wurde thermoplastifizierbares Resilon mit einem kunststoffbasier-

ten Sealer (RealSeal SE, SybronEndo, Orange, USA) verwendet. Nach vertikaler Kompaktion durch einen Heatplugger (System B, SybronEndo, Orange, USA) ließ sich die apikale Wurzelkanalfüllung (Downpack) röntgenologisch kontrollieren. An beiden Zähnen wurde anschließend ein Glasfaserstift (FRC Postec Plus, Ivoclar Vivadent) mit adhäsivem Befestigungskomposit (Multilink Automix, Ivoclar Vivadent) eingesetzt. Der an Zahn 11 radioluzente Absatz zwischen Downpack und Glasfaserstift kam durch den Verzicht auf das Auffüllen des übrigen Kanal lumens (Backfill) zustande (Abb. 5). Die im Wurzelkanal angewendete Stiftsetzung erreichte hier eine minimal kürzere Arbeitslänge. Die röntgenologische Kontrolle nach 30 Monaten zeigte die Resorption des apikal extrudierten Sealers an beiden Zähnen bei günstigen apikalen Verhältnissen. Die Wandständigkeit und Länge der apikalen Obturation an Zahn 11 erschien im weiteren Verlauf kritisch beobachtenswert (Abb. 6). Die Patientin zeigte sich durchgehend beschwerdefrei.

Endodontische Therapie an den Zähnen 13 und 14

Anfang Januar 2011 wurde die Revisionsbehandlung an den Zähnen 13 und 14 fortgesetzt. Nach der Elektrometrie wurden die Arbeitslängen für Zahn 13 mit der IAF ISO 25 und für Zahn 14 mit ISO 15 röntgenologisch verifiziert. Am Eckzahn wurde chemomechanisch maschinell (Mtwo, VDW, München, Deutschland) bis ISO 45 und am Zahn 14 bis ISO 40 präpariert (Tab. 1). In die Wurzelkanäle wurde Kalziumhydroxid als medikamentöse Einlage eingebracht. Zwei Wochen später erfolgte die Obturation (Abb. 7). Bei der Kontrolle nach 29 Monaten zeigte sich die Resorption des extrudierten Sealers. Die Läsion endodontischen Ursprungs an Zahn 13 erschien ausgeheilt und an Zahn 14 fand sich ein durchgehender physiologischer Parodontalspalt (Abb. 8).

Endodontische Therapie an den Zähnen 25 und 26

Im März 2011 wurden an den Zähnen 25 und 26 die insuffizienten Gasionomerzementfüllungen entfernt und mit Komposit aufgebaut. Nach anfänglich analogem Procedere musste hier zusätzlich mittels manueller K-Feilen ISO 6, 8 und 10 katheterisiert werden. An beiden Ka-



Abbildung 5 Zahnfilm von 11 und 22 nach Wurzelkanalobturation und adhäsiv eingesetzten Glasfaserstiften.

Figure 5 Radiograph of 11 and 22 after root canal filling and adhesively luted fiber-posts.

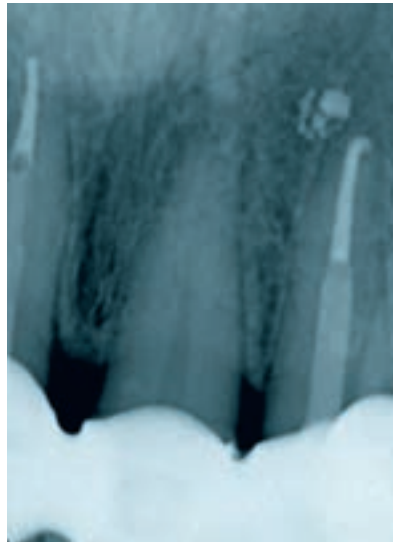


Abbildung 6 Kontrollröntgenbild nach 30 Monaten mit Resorption des apikal extrudierten Sealers.

Figure 6 Follow-up radiograph 30 months after root canal retreatment of 11 and 22 with resorption of extruded sealer.



Abbildung 7 Zahnfilm nach Downpack mit extrudiertem Sealer an 13.

Figure 7 Radiograph after down pack with apical extruded sealer to 13.

Zahn	Kanal	IAF (ISO)	MAF (ISO)	FF (ISO)
11		40	55	70
22		35	55	70
13		25	45	
14	bukk	15	40	
	pal	15	40	
25	bukk	15	40	
	pal	15	40	
26	mb1	8	40	
	mb2	8	40	
	dist	15	40	
	pal	20	50	
manuell mit Step-Back				
maschinell (Single-Length)				

Tabelle 1 Aufbereitungstechnik und ermittelte ISO Größen.

Table 1 Used techniques in canal enlarging and shaping including ISO-sizes.

nälen von Zahn 25 und dem distalen Kanal von Zahn 26 erfolgte eine zuverlässige Elektrometrie. Im mesiobukkalen Kanal konnte initial keine vollständige Arbeitslänge erzielt werden. Der palatinale Kanal ließ sich mittels vorgebogener K-Feile ISO

10 trotz des Fragments durchgängig instrumentieren, sodass nach maschineller Präparation des Gleitpfades (PathFiles, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) mit ISO 13, 16 und 19 eine Röntgen-Messaufnahme angefertigt werden konnte.

Das Kanalsystem von Zahn 25 und der distale Kanal von Zahn 26 wurden bis ISO 40 maschinell aufbereitet. Bei dem Versuch der maschinellen Aufbereitung von Zahn 26 palatinal trat eine Instrumentenfraktur der ISO 15 Feile von etwa 3,5 mm Länge im apikalen Kanaldrittel auf (Abb. 9). Dies erwies sich als Fehler im Prozedere der Revisionsbehandlung. Der Kontakt der Nickel-Titan-Feile zu dem bestehenden Fragment führte zur Komplikation der Torsionsfraktur. Somit musste unter Sicht durch das Dentalmikroskop mithilfe von Ultraschallspitzen (ProUltra Endo Tip, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) sowohl das wandständige Erstfragment als auch die frakturierte Mtwo-Feile aus dem apikalen Kanaldrittel entfernt werden. Nach Spülung von EDTA (17 %) und NaOCl (5 %) erfolgte die warm-vertikale Obturation an Zahn 25. Für Zahn 26 konnte mesiobukkal unter Passage einer Stufe die Arbeitslänge korrigiert werden. Es wurde erneut eine Röntgen-Messaufnahme bei gleichzeitiger Kontrolle der Wurzelkanalfüllung von Zahn 25 angefertigt (Abb. 10). Zudem ließ sich an Zahn 26 ein zweiter mesiobukkaler Kanal (mb2) darstellen. Die Impression einer K-Feilenspitze an dem im mb1 eingebrachten Mastercone wies eine apikale Vereinigung beider Kanäle etwa 2 mm vor Arbeitslänge nach. Der palatinale Kanal wurde maschinell bis ISO 50,

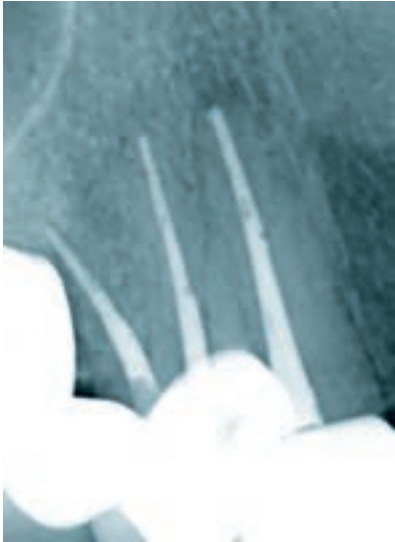


Abbildung 8 Kontrollaufnahme nach 29 Monaten mit resorbierter Sealerextrusion, ausgeheilter Läsion endodontischen Ursprungs und irrelevanten Imperfektionen zwischen Downpack und Backfill.
Figure 8 Follow-up radiograph 29 months after root canal retreatment of 13 and 14 with resorption of extruded sealer, healed lesion of endodontic origin and insignificant imperfections between down pack and back fill.

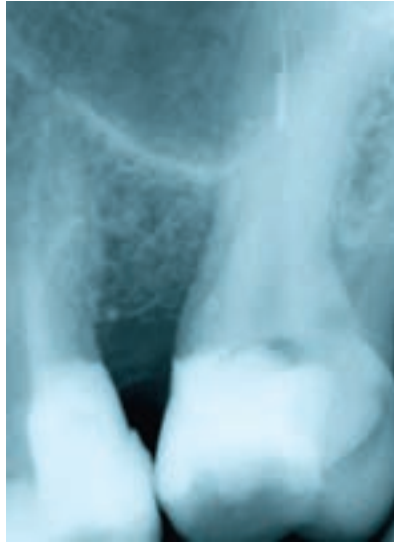


Abbildung 9 Zahnfilm von Zahn 26 mit zwei Fragmenten im apikalen Drittel des palatinalen Kanals.
Figure 9 Radiograph of 26 with two broken instruments to the apical third of the palatal root canal.



Abbildung 10 Kontrollaufnahme von 25 nach Wurzelkanalfüllung und Röntgen-Messaufnahme von 26 nach Entfernung beider Fragmente mit suffizienten Arbeitslängen.
Figure 10 Radiograph of 25 after root canal filling and new working-length radiograph of 26 after removal of both fractured files.

die mesiobukkalen Kanäle bis ISO 40 aufbereitet und obturiert (Abb. 11, Tab. 1). Palatinal erfolgte auf etwa halber Kanal­länge das adhäsive Einsetzen eines Glasfaserstiftes. Abschließend wurde die Kavität mit Komposit verschlossen. Die röntgenologische Kontrolle nach 24 Monaten zeigte unauffällige apikale Verhältnisse (Abb. 12).

Prothetische Therapie

Die Patientin stellte sich im Juni 2011 erstmals wieder in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik zur Weiterbehandlung vor (Abb. 13). Während der prothetischen Planungsphase konnte die konservierende Behandlung der Unterkieferzähne abgeschlossen werden. Es wurden an den Zähnen 35, 45, 48 Kompositfüllungen gelegt und Zahn 41 bei belassener Wurzelkanalfüllung intern gebleicht. Im Oberkiefer wurde die prothetische Neuversorgung mit 2 Brückenkonstruktionen (regio 16–14 und regio 13–23) sowie separaten Einzelzahnkronen (an den Zähnen 24, 25, 26) im zweiten Quadranten realisiert. Der Unterkiefer wurde mit einer Brücke (regio 35–37) und einer Einzel-

zahnkrone (Zahn 47) versorgt. Die Patientin befindet sich seit Eingliederung der Restaurationen im abteilungseigenen Recall-System zur Nachsorge (Abb. 14).

Epikrise und Prognose

Der prothetische Behandlungsbedarf der Patientin erschien nach eingehendem Befund beträchtlich. Die Notwendigkeit der Revision der wurzelkanalbehandelten Zähne ergab sich unter anderem aus der Notwendigkeit der prothetischen Neuversorgung. Das Unterlassen der Revision einer insuffizienten Wurzelkanalbehandlung vor prothetischer Versorgung gilt als fehlerhaft [8].

Dehnt sich die Sekundärkaries wie bei Zahn 22 unmittelbar bis zu der Wurzelkanalfüllung aus oder besteht offensichtlich direkter Speichelkontakt muss eine bakterielle Besiedelung des endodontischen Systems aus der Mundhöhle angenommen werden. Nach den Leitlinien der DGZMK stellen Wurzelkanalfüllungen mit Exposition zum Mundhöhlenmilieu eine Indikation zur Revision dar. Dies gilt auch für Zähne mit röntgenologisch

oder klinisch insuffizienter Wurzelkanalfüllung (beispielsweise mit mangelhafter Homogenität, unbehandelten oder ungefüllten Arealen) ohne klinische oder röntgenologische Anzeichen einer Parodontitis apicalis [24].

Muss umfangreicher Zahnersatz unter Einbeziehung wurzelkanalbehandelter Zähne geplant werden, ist davon auszugehen, dass die Prognose der endodontischen Therapie maßgeblich Einfluss auf die Prognose der zukünftigen Restauration hat. Kriterien wie Pfeilerwertigkeit, Anzahl der zu ersetzenden Zähne, Zahnhartsubstanzverlust sowie okklusale und parodontale Verhältnisse sind zu berücksichtigen [10]. Den größten Zahnhartsubstanzdefekt wies Zahn 22 mit zugleich geringster prothetischer Wertigkeit auf. Unter den Voraussetzungen der Stiftsetzung und des zirkulär 2 mm erzielbaren Ferrule-Designs bei Kronenpräparation wurde der Zahnerhalt vorab für günstig erachtet. Es bestanden im Oberkiefer einzig die Lücken regio 12 und 15. Der parodontale Status erwies sich als allgemein gut. Die Patientin konnte nach endodontischer Therapie

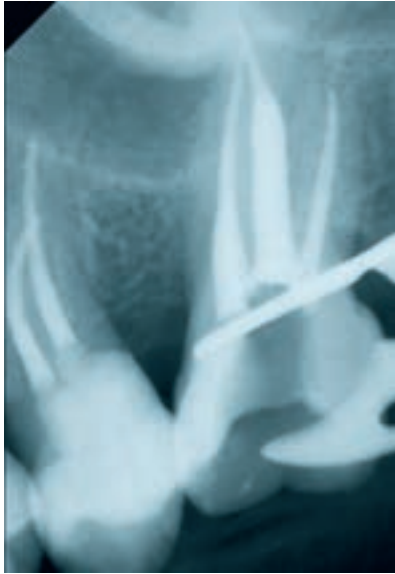


Abbildung 11 Kontrollaufnahme von 26 nach Wurzelkanalfüllung.

Figure 11 Radiograph of 26 after root canal filling.



Abbildung 13 Klinische Situation nach endodontischer Revisionstherapie vor Überweisung zur prothetischen Neuversorgung.

Figure 13 Clinical situation following endodontic retreatment before prosthetic rehabilitation.

ohne Zahnverlust für die prothetische Neuversorgung überwiesen werden.

Der endodontisch behandelte Zahn ist aufgrund seiner Frakturgefährdung kritisch zu prüfen. Einen entscheidenden Einfluss für das Risiko einer Wurzellängsfraktur hat das Ausmaß und die Lokalisation der radikulären Restdentinicke [13]. Alle hier betroffenen Zähne wurden in der Primärbehandlung nur wenig aufbereitet. Klinisch wurde vor der Revisionsbehandlung eine Längsfraktur durch gezielte marginale Sondierung ausgeschlossen. Typisch dafür wäre eine isolierte, deutlich erhöhte Sondierungstiefe. Dies konnte weder bei Erstbefundung noch bei letztmaliger Kontrolle nach-

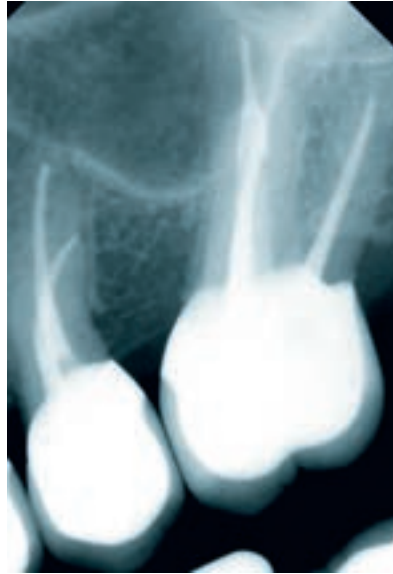


Abbildung 12 Kontrollröntgenbild von 25 und 26 nach 24 Monaten.

Figure 12 Follow-up radiograph 24 months after root canal retreatment of 25 and 26.



Abbildung 14 Zwei-Jahres-Kontrolle: klinische Situation mit prothetischer Neuversorgung.

Figure 14 Two years following therapy: clinical situation with new dental fixed prostheses. (Abb. 1–14: R. Krug)

gewiesen werden. Die hier erfolgten endodontischen Revisionen entsprechen weitgehend einer lege artis durchgeführten Primärbehandlung hinsichtlich des Abtrags radikulärer Zahnhartsubstanz. Eine unnötig erhöhte Frakturgefährdung traf deshalb für die Zähne 14, 13, 11, 22 und 25 kaum zu.

Ein höheres Risiko der Längsfraktur blieb jedoch für die palatinale Wurzel von Zahn 26 durch den vermehrten Dentinverlust aufgrund der nötigen Kanalerweiterung [22] und Freilegung beider Fragmente mittels Ultraschall. Zusätzlich zur Lage im mittleren Wurzel Drittel des Erstfragments befand sich das zweite Fragment im unzugänglicheren apikalen Drit-

tel. Der höhere Abtrag von radikulärem Dentin in diesen beiden Wurzel Dritteln führte bei Souter et al. an extrahierten Molaren zu einer Abnahme der Wurzelfestigkeit um etwa 30 bis 40 % nach Anwendung sonoabrasiver Instrumente zur Fragmententfernung. Es traten dabei in apikaler Region häufiger Perforationen sowie eine für die Obturation problematische Stufenbildung auf [17]. Die Qualität der Wurzelkanalfüllung scheint anschließend einen entscheidenden Einfluss auf die Prognose des Zahnes zu haben [6]. Die Röntgenkontrolle nach 24 Monaten zeigte hier an Zahn 26 neben einem physiologischen Parodontalspalt auch die suffiziente Wurzelkanalfüllung im palatinal apikalen Kanalsystem.

Die revidierten Wurzelkanäle der Zähne 11 und 22 wurden manuell mechanisch aufbereitet. Eine alleinige maschinelle Präparation ließen die als IAF bestimmten ISO-Größen 35 und 40 mit dem hier verwendeten System nicht zu. Nach der manuellen Präparation bis zu einer um 4 ISO-Größen höheren MAF sollte ein Step-Back bis zur FF eine ausreichende Konizität des Wurzelkanals gewährleisten. Zum einen hätte hier eine Röntgenmessaufnahme die elektrometrisch bestimmte Wurzelkanallänge verifizieren können, um unter Erhalt der apikalen Konstriktion eine Überfüllung zu verhindern. Zum anderen kann eine Erweiterung des apikalen Foramens infolge inadäquater manueller Aufbereitung die Extrusion von Wurzelfüllmaterial begünstigen. Die übrigen zu revidierenden Wurzelkanäle der Zähne 13, 14, 25 und 26 wiesen dagegen eine intakte apikale Konstriktion auf. Sie konnten nach elektrometrischer und röntgenologischer Kontrolle der Arbeitslänge zuverlässig mit der maschinellen Single-Length-Technik aufbereitet werden (Tab. 1).

Im Rahmen der Revisionsbehandlung wurde als medikamentöse Einlage Kalziumhydroxid verwendet. Es gilt durchaus als sinnvoll unter zusätzlicher Anwendung von Chlorhexidin (2 %) in Form einer Spülung, als Zusatz einer Einlage oder alleinig als Gel das fungizide und das antibakterielle Wirkspektrum z.B. auf grampositive Keime zu erweitern. Eine hohe Effektivität besitzt es gegen den bei endodontischen Misserfolgen häufig nachweisbaren *Enterococcus faecalis* [21]. Hier wurde zur chemischen Eliminierung der pathogenen Keime eine höher konzentrierte NaOCl-


Spülung (5 %) verwendet, die bei ausreichender Einwirkdauer vermutlich den Vorteil von Chlorhexidin relativieren kann [2].

Der Einsatz der maschinellen Mtwo-Feile ohne vorherige Entfernung des Erstfragments war nicht indiziert. Nickel-Titan-Feilen besitzen nur etwa ein Fünftel des Elastizitätsmoduls, das Instrumente aus Chrom-Nickel-Stahl aufweisen [23]. Der Verschleiß und der Verlust der Schneideeffizienz treten frühzeitig auf. Eine passive Arbeitsweise ist daher Grundvoraussetzung für ihre Anwendung [3, 5]. Die Bruchstelle der maschinellen Feile auf mittlerer Höhe des Erstfragments sprach für eine Torsionsfraktur. Eine akute Friktionserhöhung im Bereich der Feilenspitze zwischen Kanalwand und Erstfragment führte durch das Weiterdrehen des übrigen Feilenanteils zum Bruch. Als Therapieoption wäre auch die manuelle Stahlfeilen-Präparation mit einem möglichen Belassen des Fragmentes infrage gekommen. Im Falle der Anwen-

dung von Nickel-Titan-Feilen muss primär die Entfernung erfolgen.

Schlussfolgerung

Schwierige endodontische Bedingungen vor Revision stellen zum einen die Entfernung frakturierter Instrumente dar, zum anderen die herabgesetzten Prognosen bei vorhandener Läsion endodontischen Ursprungs oder unzureichender Fehlerbehebung der Primärbehandlung. Dennoch ist die Revisionsbehandlung vor umfangreicher prothetischer Restauration meist die letztmalige Chance für den Zahnerhalt. Eine gute hervorsagbare Prognose für den endodontisch behandelten Pfeilerzahn ist dabei ein entscheidendes Kriterium, um hier das höhere Komplikationsrisiko soweit wie möglich zu begrenzen [12]. Der vorliegende Fall veranschaulicht eine indizierte endodontische Revision als sinnvolle präprothetische Maßnahme. Es konnten 6 endodon-

tisch insuffizient vorbehandelte Oberkieferzähne bei prognostisch günstiger Ausgangssituation erfolgreich therapiert werden. Für die an Zahn 13 registrierte Läsion endodontischen Ursprungs ließ sich die Ausheilung nachweisen. Alle endodontisch behandelten Zähne wurden schließlich als geeignete Pfeilerzähne gezielt in das restaurative Konzept eingebunden. Die Kontrolle nach 30 Monaten verweist klinisch und röntgenologisch bisher auf einen Erfolg der Behandlung. 

Interessenkonflikt: Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Dr. Ralf Krug
Poliklinik für Zahnerhaltung und
Parodontologie
Universitätsklinikum Würzburg
Pleicherwall 2, 97070 Würzburg
krug_r@ukw.de

Literatur

- Arnold M: Methoden zur orthograden Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente. *Endodontie* 2013;22: 159–169
- Bargholz C, Hülsmann M, Schäfer E: Revisionen. In: Hülsmann M, Schäfer E: Probleme in der Endodontie. Quintessenz, Berlin 2007, 471–497
- Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P: Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent* 2001; 14:324–333
- Buchanan LS: The continuous wave of obturation technique: 'centered' condensation of warm gutta percha in 12 seconds. *Dent Today* 1996;15:60–62, 64–67
- Di Fiore PM: A dozen ways to prevent nickel-titanium rotary instrument fracture. *J Am Dent Assoc* 2007;138:196–201
- Fu M, Zhang Z, Hou B: Removal of broken files from root canals by using ultrasonic techniques combined with dental microscope: a retrospective analysis of treatment outcome. *J Endod* 2011;37:619–622
- Hepworth MJ, Friedman S: Treatment outcome of surgical and non-surgical management of endodontic failures. *J Can Dent Assoc* 1997;63:364–371
- Hülsmann M: Gerichtsurteile zur Wurzelkanalbehandlung. *Endodontie* 2012; 21:253–257
- Hülsmann M: Erfolgsquoten der Behandlung von Zähnen mit frakturenten Instrumenten. *Endodontie* 2012; 21:361–364
- Hülsmann M, Schäfer E, Bargholz C: Probleme der Fallselektion und Differenzialtherapie. In: Hülsmann M, Schäfer E: Probleme in der Endodontie. Quintessenz, Berlin 2007, 53–72
- Hülsmann M: Instrumentenfrakturen. In: Hülsmann M, Schäfer E: Probleme in der Endodontie. Quintessenz, Berlin 2007, 435–465
- Leitlinie der DGZMK, DGI und DGPro: Festsitzender Zahnersatz für zahnbegrenzte Lücken (S1): Stand 01.08.2012
- Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH: Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. *J Endod* 2003;29: 523–528
- Ruddle CJ: Broken instrument removal. The endodontic challenge. *Dent Today* 2002;21:70–72
- Ruddle CJ: Micro-endodontic nonsurgical retreatment. *Dent Clin North Am* 1997;41:429–454
- Schirrmeister JF: Die Revision von Wurzelkanalfüllungen mit Hilfe maschinell betriebener Nickel-Titan-Instrumente: Eine Literaturübersicht. *Endodontie* 2006;15:9–20
- Souter NJ, Messer HH: Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod* 2005;31:450–452
- Spili P, Parashos P, Messer HH: The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:845–850
- Suter B, Lussi A, Sequeira P: Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J* 2005;38: 112–123
- Tzanetakis GN, Kontakiotis EG, Maurikou DV, Marzelou MP: Prevalence and management of instrument fracture in the postgraduate endodontic program at the Dental School of Athens: a five-year retrospective clinical study. *J Endod* 2008;34:675–678
- Vaghela DJ, Kandaswamy D, Venkateshbabu N, Jamini N, Ganesh A: Disinfection of dentinal tubules with two different formulations of calcium hydroxide as compared to 2 % chlorhexidine: As intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2011;14:182–186
- Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T: The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture. *J Endod* 1997;23:533–534
- Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK und DGZ: Die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung V.1.0.: *Dtsch Zahnärztl Z* 2005;60:421–424
- Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK und DGZ: Revision einer Wurzelkanalbehandlung V.3.0.: *Dtsch Zahnärztl Z* 2004;59:242–243

P. Kauffmann¹, K. Specht², M. Tröltzsch¹, R. Cordesmeier¹, R. Laskawi²

Dystonien mit Beteiligung der mastikatorischen Muskulatur: Retrospektive Analyse eines Patientenkollektivs und Therapiemodalitäten mit Botulinumtoxin-A



P. Kauffmann

*Dystonias involving masticatory muscles:
A retrospective analysis of a patient population and treatment modalities with botulinum toxin A*

Einleitung: Anhand der Daten unserer Patienten analysierten wir unser Kollektiv im Hinblick auf demographische und klinische Charakteristika sowie die von uns angewendeten Therapiemodalitäten mittels Botulinumtoxin-A (BTX-A)-Injektionen. Ein anschließender Vergleich der Parameter mit den Angaben aus der aktuellen Literatur verdeutlichte Übereinstimmungen und individuelle Unterschiede. Anhand eines numerischen Effect-Scores wurde mittels subjektiv empfundener Wirkung der Therapieerfolg ermittelt.

Material und Methoden: In die Analyse eingeschlossen wurden 24 Patienten, die das klinische Bild eines Meige-Syndroms oder einer oromandibulären Dystonie (OMD) zeigten. Folgende spezifische Parameter wurden ermittelt: Alter, Geschlecht, Geburtsdatum und Besonderheiten innerhalb des Krankheitsbildes. Alle Patienten wurden der klinischen Symptomatik entsprechend in der Botulinumtoxin-Sprechstunde der Abteilung Hals-Nasen-Ohrenheilkunde mittels wiederholter BTX-A-Injektionen behandelt.

Ergebnisse: Der Vergleich unseres Kollektivs mit denen anderer Arbeiten und Studien in der Literatur zeigte in vielen Punkten große Übereinstimmungen im Hinblick auf die ätiologischen und klinischen Charakteristika. Wir verzeichneten ein hohes Durchschnittsalter (65 Jahre = J) sowie ein hohes durchschnittliches Manifestationsalter (52 J). 20 unserer Patienten litten nach ätiologischen Gesichtspunkten unter einer

Introduction: We retrospectively analysed data of patients with oromandibular dystonia (OMD) in regard of etiological and clinical characteristics as well as our applied treatment modalities with botulinum toxin A injections (BTX-A). Subsequently we compared these parameters with the results in current literature to illustrate accordances and individual differences. On the basis of our numerical effect-score and the subjectively perceived improvement in patients we could determine our treatment result.

Material and methods: We analysed the data of 24 patients with clinical indications of OMD or Meige-Syndrom. We established the following parameters: age, sex, date of birth and specifics in within the clinical picture. All patients were treated with repeated injections of BTX-A according to their clinical indications in the Department of otorhinolaryngology of the University of Göttingen.

Results: Compared with the patient populations of other studies and reports there are many correspondences to ours regarding the etiological and clinical characteristics. Regarding to the etiological aspects the majority of our patients (83 %) were afflicted with idiopathic origin of dystonia (primary dystonia). In general the dystonical symptoms capitilized on surrounding body regions (segmental dystonia, 58 %), but there although was a multisegmental spreading (25 %) as well as a limited and localized form (focal dys-

¹ Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der in Universitätsmedizin Göttingen

² Abteilung für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Zentrum für Augenheilkunde und Hals-Nasen-Ohrenheilkunde in der Universitätsmedizin Göttingen

Peer-reviewed article: eingereicht: 23.02.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 18.06.2014

DOI 10.3238/dzz.2014.0446-0455

Dystonie idiopathischer Genese (primäre Dystonie). Insgesamt konzentrierte sich eine dystone Symptomatik überwiegend in benachbarten Körperregionen (segmentale Dystonie, 58 %), zeigte jedoch auch eine multisegmentale Ausweitung (25 %) sowie eine begrenzte, lokalisierte Form (fokale Dystonie, 16 %). Neben dem definierten klinischen Bild beider Krankheitsbilder zeigte sich im Rahmen der segmentalen Dystonien am häufigsten eine zusätzliche dystone Aktivität im Bereich der zervikalen Muskulatur, sowie der Muskulatur von Larynx und Pharynx. Auffällig war eine deutliche 4:1 Prädisposition für das weibliche Geschlecht (80 % Frauen, 20 % Männer). Ein Vergleich der durchschnittlich applizierten Toxinmenge mit den Angaben aus der Literatur ist aufgrund starker Schwankungen kritisch zu werten. Die Nebenwirkungsrate war mit 8 % sehr gering, die Dauer der BTX-A-Wirkung betrug im Mittel 9 Wochen. Wir verzeichneten mithilfe eines numerischen Effect-Scores bei 80 % unserer Patienten im Verlauf der Injektionstherapie eine deutliche, subjektiv empfundene Symptomlinderung infolge der individuell angepassten und wiederholten Injektionen.

Schlussfolgerungen: Die geringe Nebenwirkungsrate, die erzielte Dauer der Wirkung sowie der von den Patienten geschilderte, subjektive Therapieerfolg zeigten, dass mit den von uns gewählten Injektionsmodalitäten und Dosierungen eine wirkungsvolle und nebenwirkungsarme BTX-A-Injektionstherapie möglich ist.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 446–455)

Schlüsselwörter: oromandibuläre Dystonie, Botulinumtoxin, Meige-Syndrom, Blepharospasmus, Dystonie, Nebenwirkung der Botulinumtoxin-Injektionstherapie

Einleitung

Dystonien, die dem großen Spektrum der Bewegungsstörungen zugeordnet werden, sind muskuläre Hyperaktivitäten, die sich durch unwillkürlich auftretende, länger anhaltende Muskelkontraktionen auszeichnen. Charakteristisch für diese simultanen Kontraktionen von agonistischen und antagonistischen Muskelgruppen sind abnorme Haltungen und Bewegungsmuster [8]. So werden unter dem Oberbegriff der oromandibulären Dystonien (OMD) primär dystone Bewegungsmuster der Kaumuskulatur, der perioralen und submentalen Muskulatur sowie der Mundbodenmuskulatur zusammengefasst. Eine Erweiterung dieser Definition lässt auch eine Einordnung pathologischer Bewegungsmuster der Zungenmuskulatur zu, deren Auftreten als Kombinationssymptomatik nicht selten ist. Die unwillkürlichen dystonen Muskelkontraktionen stellen

sich extraoral als unkoordinierte Kieferbewegungen dar, die sich nicht nur im Rahmen des Kauvorgangs zeigen, sondern auch spontan auftreten können [3, 5, 11]. Hinzu kommt ein häufig stigmatisierender, grimassenhafter Gesichtsausdruck aufgrund einer Beteiligung der mimischen Muskulatur. Funktionelle Einschränkungen im Bereich der Sprachbildung, des Kau- und Schluckvorgangs sind weitreichende Folgen [5]. Intraoral zeigen sich als sekundäre Symptome Traumata der Zähne in Form von starken Attritionen und Abrasionen, eines verfrühten Zahnverlustes infolge des permanenten Bruxierens, sowie Einbisse in Wangen und Zunge [2, 13]. Des Weiteren sind Symptome einer kranioandibulären Dysfunktion (CMD) wie Muskelhypertrophien, eine ausstrahlende Schmerzsymptomatik in den Bereich der betroffenen Kiefermuskulatur und/oder des Kiefergelenks sowie eine eingeschränkte Mundöffnung zu beob-

achten. Aufgrund der Beteiligung oraler und dentaler Strukturen suchen viele Betroffene anfänglich Hilfe bei ihrem Zahnarzt. Hierbei besteht die Gefahr einer Verwechslung der OMD mit einer CMD, was zu unzureichenden Behandlungen in Form von Funktionstherapie und/oder Erneuerung des Zahnersatzes führen kann und eine richtige Diagnosestellung und adäquate Therapie verzögert oder sogar verhindert [19].

In Abhängigkeit der betroffenen Muskelgruppen zeigen sich unterschiedliche klinische Erscheinungsbilder, weshalb in der Literatur eine Einteilung in einen „Kieferöffnungstyp“, einen „Kieferschließungstyp“ und einen „Kieferseitdeviationstyp“ beschrieben wird (Beispiel siehe Abb. 1) [2, 10]. In der Regel lässt sich feststellen, dass überwiegend jene Muskelgruppen betroffen sind, die von den Nn. facialis, trigeminus und hypoglossus innerviert werden. Am häufigsten

Keywords: oromandibular dystonia; botulinum toxin A; Meige-syndrome; blepharospasm; dystonia; adverse effects of botulinum toxin A



Abbildung 1 Klinisches Bild einer oromandibulären Dystonie (links: Patientin mit Bild einer oromandibulären Dystonie vom „Kieferseitdeviationstyp“, rechts: „gestes antagonistoques“) [3] (S. 266–267, S. 639).

Figure 1 Clinical picture of oromandibular dystonia (left: Patient with the clinical picture of oromandibular dystonia from “jaw-to-side-deviation-typ”, right: “gestes antagonistoques”) [3] (S. 266–267, S. 639).

beobachtet man die Beteiligung mehrerer Muskelgruppen; eine isolierte Manifestation ist jedoch möglich [16].

Abbildung 1

Per Definition zeigen sich klinisch im Wesentlichen dystone Bewegungen der Mm. masseter, temporalis, pterygoidei medialis und lateralis, digastricus anterior und posterior, genioglossus, hypoglossus, geniohyoideus und mylohyoideus [10, 11]. Aufgrund der komplexen Funktionen dieser Muskeln und verschiedener Kombinationsmöglichkeiten variiert das klinische Bild der OMD häufig sehr stark.

Der französische Neurologe *Henry Meige* beschrieb 1910 erstmalig das synchrone Auftreten dystoner Bewegungsmuster der perioralen und der periokulären Muskulatur (Blepharospasmus). Dieser Symptomkomplex wurde nach ihm als „Meige-Syndrom“ bezeichnet. Insbesondere dystone Bewegungen der Zungenmuskulatur treten häufig im Rahmen einer Kombinationssymptomatik auf [10].

Als ätiologisch-ursächliche Faktoren werden heute neben einer familiären und geschlechtsspezifischen Prädisposition auch Traumen mit Beteiligung des Zentralnervensystems, periphere Traumen im Rahmen zahnärztlicher Behandlung sowie bestimmte Medikamente, toxische Einflüsse und

neurodegenerative Erkrankungen diskutiert [7].

Die effektive Therapie der OMD stellt ein nicht zu unterschätzendes Problem dar und sollte aufgrund der vielfältigen Erscheinungsbilder dieser Krankheit individuell auf die jeweiligen Symptome jedes einzelnen Patienten abgestimmt sein [2]. Ein konventioneller Therapieansatz mittels Anticholinergika, Benzodiazepinen, Baclofen und Serotonin, auch Kombinationen von Tetrabenazin mit Lithiumkarbonat werden in der Literatur beschrieben. Insgesamt zeigen medikamentöse Therapieversuche jedoch eine eher unzureichende Linderung der Symptome, da diese meist nur partiell wirksam und zeitlich stark begrenzt sind, sowie mit stärkeren Nebenwirkungen einhergehen [1]. Die lokale Applikation von BTX-A hingegen stellt eine Option dar, die in vielen der oben beschriebenen Krankheitsfälle eine adäquate Hilfe bietet und somit heute als Therapiemittel der ersten Wahl gilt [2, 6, 14, 17].

In dieser retrospektiven Analyse konnte gezeigt werden, dass mit den von uns angewendeten Therapiemodalitäten anhand eines individuellen Injektionsschemas und wiederholter BTX-A-Injektionen über sowohl kurze als auch lange Zeiträume hinweg eine klinisch sichtbare sowie subjektiv deutliche Verbesserung der bestehenden dystonen Symptomatik erzielt werden kann.

Material und Methoden

Insgesamt wurden die Daten von 24 Patienten mit dem klinischen Bild einer OMD oder eines Meige-Syndroms retrospektiv erfasst und analysiert. Der Gesamtzeitraum der zur Analyse herangezogenen Daten beträgt 12 Jahre (1998–2010). Der Behandlungszeitraum der einzelnen Patienten variiert zwischen 6 Monaten und 12 Jahren (5 Patienten 0,5–1 Jahre; 9 Patienten 2–4 J; 10 Patienten 5–12 J; Mittelwert = MW 4 J, Standardabweichung = StdAw 3J) Anhand spezifischer Parameter (Alter, Geschlecht, Diagnose, Besonderheiten innerhalb des Krankheitsbildes) erfolgte eine ätiologische Unterteilung des Kollektivs in primäre oder sekundäre Dystonien. Gemäß der betroffenen Körpersegmente wurde in multisegmentale (generalisierte), segmentale und fokale Dystonien eingeteilt. Für die Analyse der angewendeten Therapiemodalitäten wurde eine Auswertung der vorliegenden Daten aus den individuellen Injektionsschemabögen jedes einzelnen Patienten vorgenommen (injizierte Muskeln, applizierte Toxinmenge [IE]/Muskel, Zahl der Punktionsstellen/Muskel, Gesamtinjektionsdosis/Muskel, Gesamtinjektionsdosis). Anhand der durchschnittlichen Injektionsdosis sowie der durchschnittlichen Zahl an Injektionsstellen wurden für jeden einzelnen Muskel Rückschlüsse über die Häufigkeit einer dystonen Aktivität geschlossen. Zusätzlich wurden für beide Parameter der minimale und maximale Wert bestimmt, um Schwankungen und Spannen zu verdeutlichen. Komplikationen während der Injektion, Art der aufgetretenen Nebenwirkungen und die durchschnittliche Wirkungsdauer (Wochen) wurden den vorliegenden Kontrollbögen der einzelnen Patienten entnommen. Auf diesem Kontrollbogen wurde vor jeder erneuten Injektion mithilfe eines numerischen Effekt-Scores die von den Patienten subjektiv empfundene Wirkung der vorangegangenen Injektion auf einer Skala von 0 (keine Verbesserung der bestehenden Symptomatik) bis 6 (sehr gute Verbesserung der Symptomatik/Symptomfreiheit) bewertet. Die Auswertung dieser Werte des Effekt-Scores diente der Beurteilung des erzielten Therapieerfolgs.

Geschlecht	21 Frauen	3 Männer	
Durchschnittsalter	65 J Kollektiv	68 J Meige-Syndrom	59 J OMD
Manifestationsalter	52 J Kollektiv	57 J Meige-Syndrom	44 J OMD
Krankheitsbilder	10 n (42 %) OMD; davon: 6 lokalisierte OMD und 4 im Rahmen einer multisegmentalen Dystonie	14 n (58 %) Meige-Syndrome; davon: 2 im Rahmen einer multisegmentalen Dystonie	
ätiologische Klassifikation	4 n (17 %) sekundäre (symptomatische) Dystonie (SHT, Grunderkrankung)	20 n (83 %) primäre (idiopathische Dystonie)	
topische Klassifikation	14 n (58 %) segmentale Dystonie	6 n (25 %) multisegmentale Dystonie	4 n (16 %) fokale Dystonie
Durchschnittsalter nach topischer Klassifikation	69 J segmentale Dystonie	48 J multisegmentale Dystonie	74 J fokale Dystonie
Manifestationsalter nach topischer Klassifikation	57 J segmentale Dystonie	32 J multisegmentale Dystonie	60 J fokale Dystonie

Tabelle 1 Aufteilung des Patientenkollektivs nach Epidemiologie, Ätiologie und Topografie (J = Jahre, n = Anzahl der Patienten, OMD = oromandibuläre Dystonie).

Table 1 Distribution of patients by the epidemiology, etiology and topography (J = years, n = number of patients, OMD = oromandibular Dystonia).

(Abb.. 1–6, Tab. 1: P. Kauffmann)

Vor Beginn der Therapie erfolgte eine eingehende anamnestiche Befragung und klinische Untersuchung der Patienten. Anhand der erhobenen Befunde wurde, wenn nicht bereits extern erfolgt, die klinische Diagnose gestellt und die betroffenen Muskeln für die spätere Injektionstherapie identifiziert. Im Anschluss wurde für jeden Patienten ein individuelles Injektionschema festgelegt, das jede Einzeldosis am jeweiligen Injektionsort sowie die Gesamtinjektionsdosis genau dokumentiert. Dieses individuelle Schema diente sowohl als Grundlage für eine genaue Reproduktion der vorangegangenen Injektion, als auch zur Optimierung während des Behandlungsverlaufs [11]. Die durchschnittliche Wirkungsdauer in Wochen und aufgetretene Nebenwirkungen wurden zu Beginn jeder Therapiesitzung erneut erfragt und auf einem gesonderten Kontrollbogen dokumentiert. Auf diesem Kontrollbogen wurde ebenfalls der von den Patienten subjektiv empfundene Therapieerfolg anhand eines numerischen Effekt-Scores festgehalten.

Die von uns durchgeführten Injektionen erfolgten nach Rekonstitution des Toxins gemäß den von Jost beschriebenen Techniken und Dosisemp-

fehlungen entsprechend dem jeweiligen klinischen Bild [9]. Für die Injektionen wurde das Präparat Botox (Merz und Co GmbH, Frankfurt) verwendet. Das Auflösungsvolumen betrug 100 MU (= Mausunits)/4 ml NaCl, das Injektionsvolumen 2,5 MU/0,1 ml. Im Folgenden werden die MU hier als IE bezeichnet, um eine einheitliche Bezeichnung mit der vergleichenden Literatur zu haben. Im Bereich der mimischen Muskulatur wurden die Mm. frontalis, orbicularis oculi, levator labii superioris, zygomaticus, orbicularis oris, depressor anguli oris sowie die retroaurikuläre Region von extraoral injiziert. Die Applikation des Präparates im Bereich der Kaumuskulatur erfolgte in Abhängigkeit der besseren Zugänglichkeit von extraoral in die Mm. masseter, temporalis, pterygoideus lateralis, sowie in die Muskulatur des Mundbodens. Injektionen in den M. pterygoideus medialis und in die Muskulatur des Velums wurden von intraoral durchgeführt. Die Mm. trapezius, sternocleidomastoideus und splenius capitis sind die Zielmuskeln, die im Rahmen einer dystonen zervikalen Symptomatik zusätzlich von extraoral injiziert wurden. Die Punktion der laryngealen und pharyngealen Region er-

folgte endoskopisch sowohl ambulant als auch in Intubationsnarkose (ITN) in den Bereich der Stimmlippe oder supraglottisch sowie in den Bereich des M. cricopharyngeus.

Ergebnisse

Zusammenfassend sind in Tabelle 1 die Ergebnisse der Zusammensetzung unseres Patientenkollektivs dargestellt (siehe Tab. 1).

Neben der dystonen Symptomatik im Rahmen der OMD bzw. des Meige-Syndroms zeigte sich bei 11 Patienten des Kollektivs eine oder mehrere zusätzliche, dystonieassoziierte Aktivitäten in benachbarten Körperregionen. Die betroffenen Muskeln und Muskelgruppen sind zusammen mit der Häufigkeit (n) des Auftretens in Abbildung 2 dargestellt. In 14 Fällen beschränkte sich die dystone Aktivität jedoch auf die der Definition beider Krankheitsbilder entsprechende Muskulatur (siehe Abb. 2).

Abbildung 2

Die Analyse der Anzahl an Injektionsereignissen für jeden betroffenen Mus-

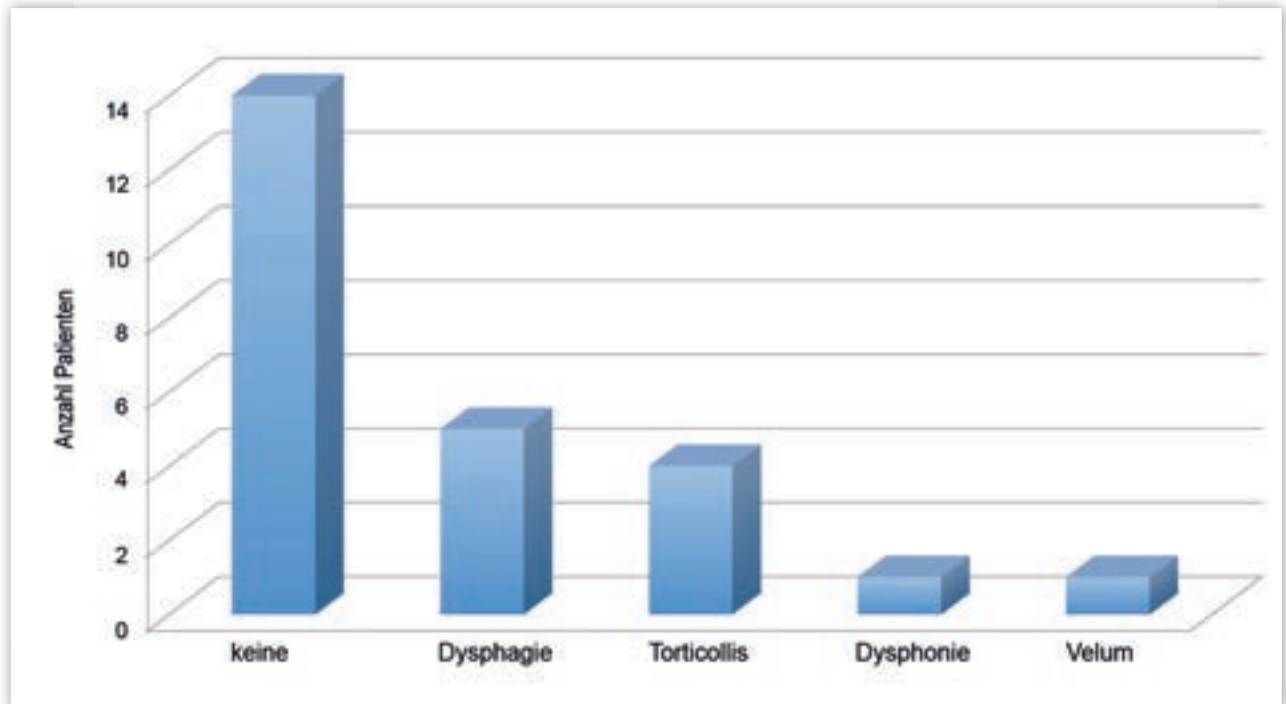


Abbildung 2 Graphische Darstellung über die Häufigkeit (N) einer dystonieassoziierten Aktivität in benachbarten Körperregionen.

Figure 2 Arithmetic chart of frequency (N) of dystonia-associated activities in proximate body regions.

kel ließ Rückschlüsse über die Häufigkeit einer dystonen Aktivität zu, welche in Korrelation zum bekannten klinischen Bild beider Erkrankungen stand (vgl. Abb. 3).

Abbildung 3

Es ließ sich feststellen, dass es bei denjenigen Muskeln, die eine häufige Beteiligung an der dystonen Aktivität aufweisen und somit dementsprechend viele Injektionsereignisse aufwiesen, die größten Spannen bezüglich der injizierten Einheiten (Injektionseinheiten = IE) und der Zahl an Punktionsstellen gab (vgl. Abb. 4).

Abbildung 4

Die Kontrolle des Therapieverlaufs und -erfolgs wurde mithilfe des subjektiv empfundenen Wirkungsgrades, einem Nebenwirkungsprofil sowie der durchschnittlich erzielten Wirkungsdauer der Injektionen bestimmt. Der Vergleich der angegebenen Effekt-Scores der beiden initialen und terminalen Injektionen jedes einzelnen Patienten zeigte für die Mehrzahl der von uns be-

handelten Betroffenen (80 %) eine subjektiv empfundene Linderung der dystonen Symptomatik infolge der wiederholten BTX-A-Injektionen. So wurde von 10 Patienten (42 %) unseres Kollektivs im Vergleich eine subjektiv stärker empfundene Wirkung der terminalen Injektionen im Gegensatz zu den initial erfolgten angegeben. In ebenfalls 10 Fällen (42 %) stellte sich im Verlauf der Therapie keine weitere Steigerung oder Reduktion der bereits als positiv empfundenen Wirkung ein. Eine verminderte Wirksamkeit der terminalen Injektionen im Vergleich zu den Initialen wurde nur von 3 Betroffenen (12 %) des Kollektivs beschrieben. Lediglich in einem Fall (4 %) konnte vonseiten des Patienten keine subjektive Verbesserung der Symptomatik nach erfolgter Injektion angegeben werden (siehe Abb. 5).

Abbildung 5

Da unerwünschte Nebenwirkungen der BTX-A-Injektionstherapie das subjektiv empfundene Therapieergebnis beeinflussen können, wurde im Folgenden ein Nebenwirkungsprofil des gesamten Kollektivs erstellt. Bei den

insgesamt 329 durchgeführten Injektionssitzungen kam es zu 38 Nebenwirkungsereignissen, wobei zum Teil mehrere Ereignisse pro Patient auftraten.. 300 (91 %) der durchgeführten Injektionen verliefen ohne spätere unerwünschte Therapieergebnisse (siehe Abb. 6).

Abbildung 6

Die erzielte Wirkung der BTX-A-Injektionen hielt in unserem Kollektiv durchschnittlich 9 Wochen (StdAw = 3 Wochen) an. Die kürzeste Wirkungs-dauer wurde mit 4 Wochen (Minimum) angegeben, die Längste lag bei 16 Wochen (Maximum). Es sei darauf verwiesen, dass es sich bei den ermittelten Werten bezüglich der Wirkungs-dauer der letzten Injektion um subjektive Angaben der Patienten handelt. Es zeigte sich ein durchschnittliches Injektions-intervall von 12 Wochen (StdAbw 7 Wochen) innerhalb des Kollektivs, sowie innerhalb des Therapieverlaufs einzelner Patienten, zeigten sich hier zum Teil starke Schwankungen. Ein Vergleich beider Parameter verdeutlicht, dass die Wirkung der Injektion in der Regel als kürzer empfunden wird,

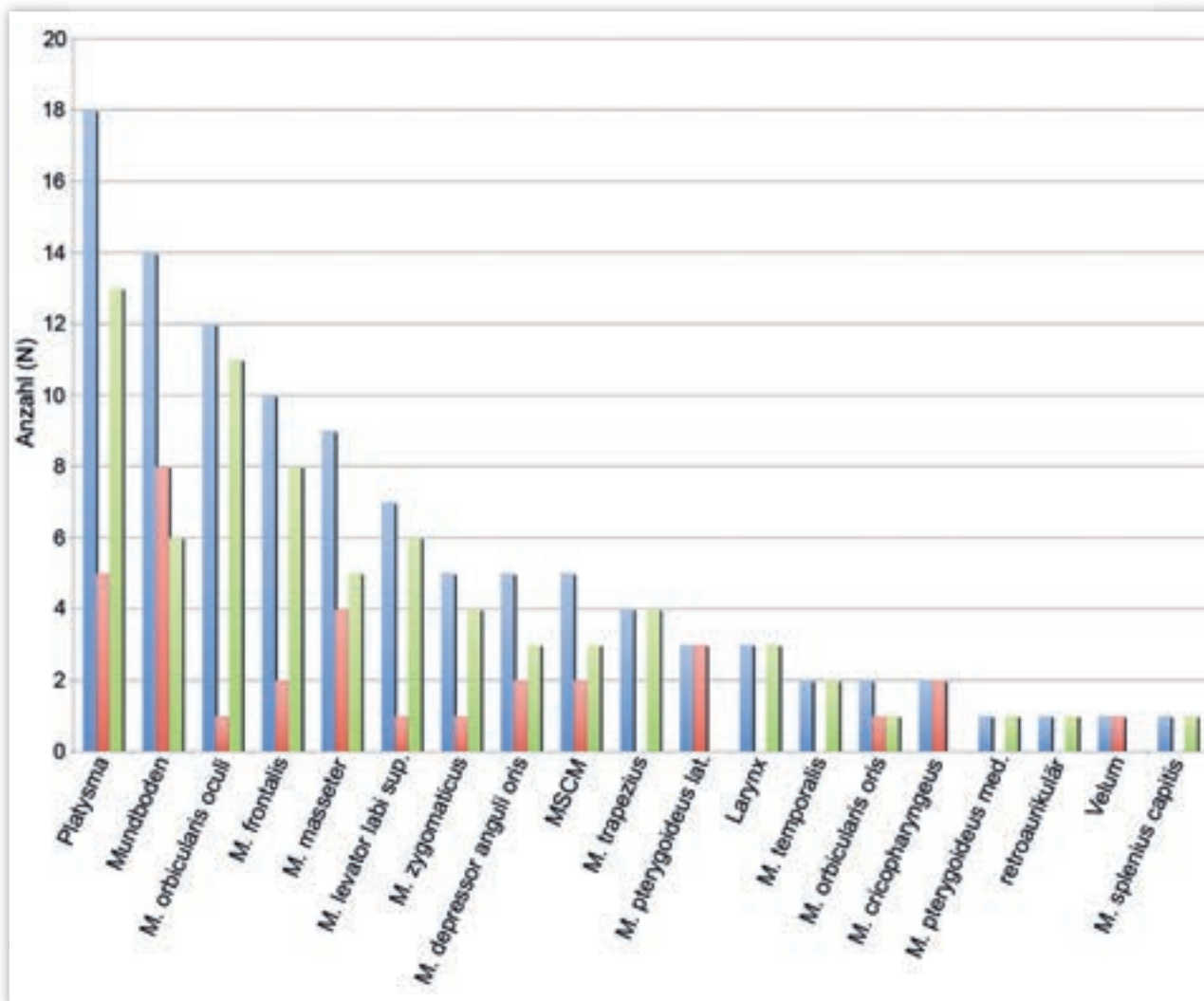


Abbildung 3 Graphische Darstellung der Häufigkeit einer dystonen Aktivität aller beteiligten Muskeln und getrennt innerhalb beider Krankheitsbilder (Blau: insgesamt; Rot: oromandibuläre Dystonie; Grün: Meige-Syndrom; M = Musculus, MSCM = Musculus sternoclei-domastoideus).

Figure 3 Arithmetic chart of frequency of dystonia activities in all involved muscles and separated in both clinical pictures (blue: all involved muscles; red: muscles with dystonia activity in oromandibular dystonia; green: muscles with dystonia activity in Meige-Syndrom; M = muscle, MSCM = musculus sternocleidomastoideus).

als das von den Patienten gewählte Injektionsintervall.

Diskussion

Der Vergleich mit anderen retrospektiven Arbeiten sowie Patientenstudien in der Literatur zeigte in vielen Punkten große Übereinstimmungen und ließ zudem den Schluss zu, dass sich unser Kollektiv im Hinblick auf die ätiologischen und klinischen Charakteristika wenig von denen anderer westlicher Länder unterscheidet [1,2,14,17,18]. Da sowohl das Bild einer isolierten OMD sowie eines Meige-Syndroms relativ selten sind, finden

sich in der Literatur nur vereinzelt vergleichbare Arbeiten mit einem ähnlichen Kollektiv und Erfahrungen hinsichtlich der Therapie dieser Krankheitsbilder.

Auffällig war, wie auch aus der Literatur bekannt, eine Prädisposition des weiblichen Geschlechts [15, 17, 18]. Plausible Gründe für diese geschlechtsabhängige Prädisposition konnten jedoch bis heute nicht eindeutig belegt werden.

Das Krankheitsbild eines Meige-Syndroms war mit 14 Fällen etwas häufiger vertreten, als die bei 10 Patienten diagnostizierte OMD, was den aus der Literatur bekannten Angaben einer lokalisierten, fokalen Dystonie mit ledig-

lich 5 % aller Dystonien entspricht [2]. Im Gegensatz zu den segmentalen Dystonien, z.B. dem Meige-Syndrom, das mit 22 % die zweithäufigste Form aller Dystonien darstellt. Das hohe durchschnittliche Alter von 65 Jahren und das durchschnittliche Manifestationsalter von 52 Jahren spiegeln die Tatsache wieder, dass beide Formen der Dystonie zu den „adult-onset dystonias“, den Dystonien des Erwachsenenalters, gezählt werden [7, 15]. Dies spiegelt sich auch in Form der bekannten altersabhängigen topischen Manifestation der Symptomatik vornehmlich in benachbarten Körperregionen wieder (segmental 58 %, fokal 16 %) [4, 15]. Bei einer Ausweitung in benachbarte

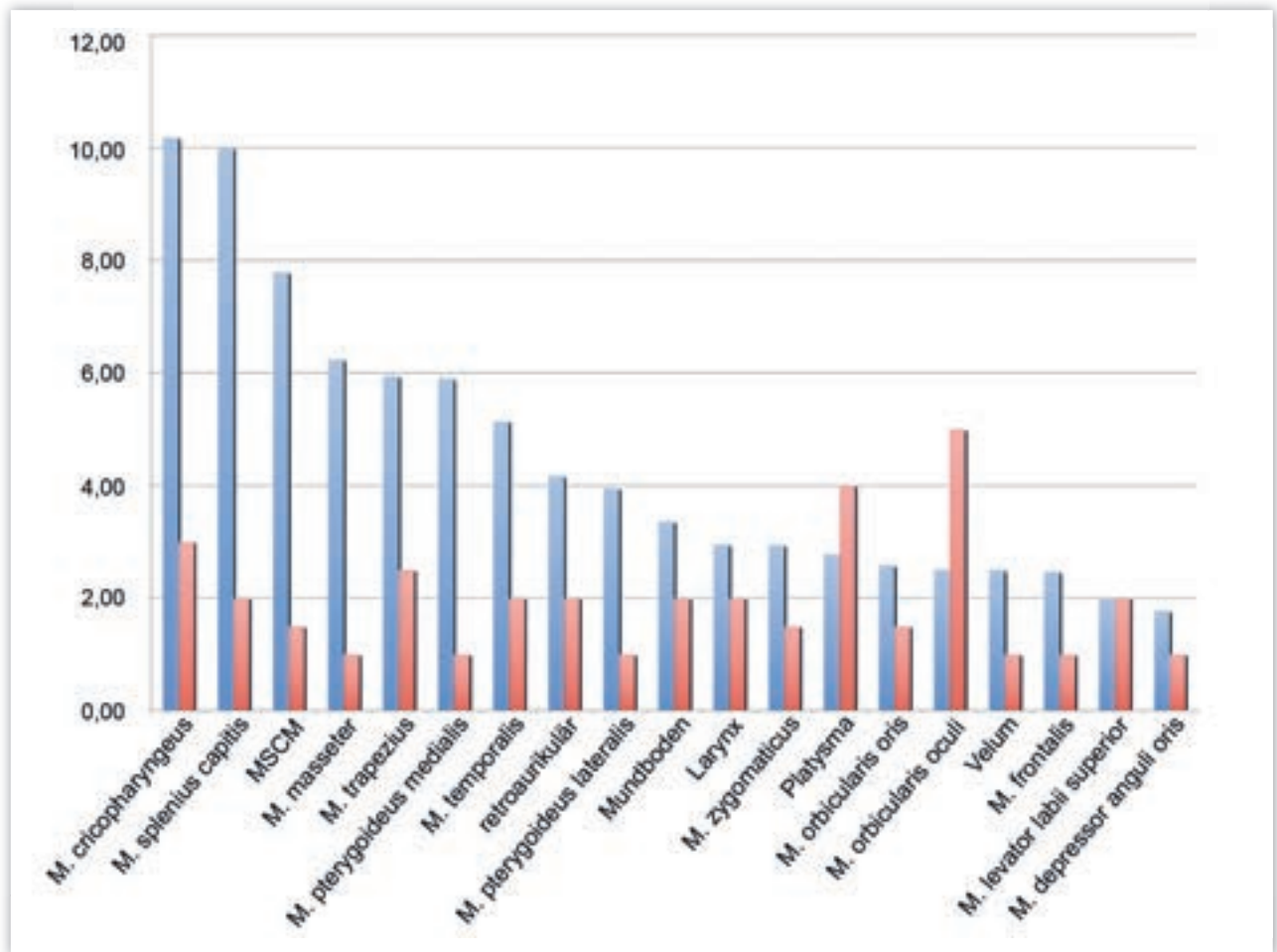


Abbildung 4 Graphische Darstellung der durchschnittlichen Injektionsdosis und Anzahl an Punktionsstellen aller beteiligten Muskeln (links: Injektionseinheiten [IE]; rechts: Punktionsstellen; M = Musculus, MSCM = Musculus sternocleidomastoideus).

Figure 4 Arithmetic chart of average injection dose and the number of injection points in all involved muscles (left: injection units [IE]; right: injection points; M = musculus, MSCM = musculus sternocleidomastoideus).

Körperregionen waren vornehmlich die zervikale Region (Torticollis, Dysphagie) und, innerhalb der OMD, die Zungen- und/oder Mundbodenmuskulatur betroffen [7, 17]. Ursachen für eine Ausweitung im Verlauf der Erkrankung, insbesondere innerhalb der ersten Jahre, sind bislang nicht hinreichend belegt. Sie lassen jedoch eine ähnlich Pathophysiologie wie bei der Entstehung vermuten [7].

Nach ätiologischen Gesichtspunkten wurden 20 Patienten (83 %) einer primären Dystonie zugeordnet. Dies entspricht den in der Literatur beschriebenen Häufigkeiten, anhand derer mehr als 85 % zu den primären Dystonien und lediglich 15 % zu den sekundären Dystonien gezählt werden können [17]. Anhand anamnestischer Angaben waren die dystonen Symptome bei 4 Patienten (17 %) eindeutig auf ei-

ne sekundäre Genese (Z.n. SHT, Grunderkrankung, Apoplex) zurückzuführen. In der Literatur finden sich jedoch auch Studien, die sich einer genaueren Untersuchung der sekundären Dystonien, tardive Dystonie (medikamentös-induziert durch längere Neuroleptiker-Exposition) sowie einer posttraumatischen Dystonie (durch periphere Traumen verursachte Dystonie) widmen. Diese berichten über einen durchaus höheren Prozentsatz innerhalb dieser ätiologischen Klasse und schließen die Vermutung eines ebenfalls höheren Prozentsatzes an sekundären Dystonien innerhalb unseres Kollektivs nicht ganz aus [17, 18]. Eine Evaluation der dafür benötigten anamnestischen Daten lag uns noch nicht vor.

Allgemein betrachtet ließ sich feststellen, dass eine dystone Beteiligung der mimischen Muskulatur im periora-

len und periokkulären Bereich wesentlich häufiger war, als die der Kaumuskulatur oder der Skelettmuskulatur des Halses. Die Analyse der betroffenen Muskeln innerhalb beider Krankheitsbilder veranschaulichte die Häufigkeit einer dystonen Aktivität in Korrelation zum bekannten klinischen Bild. Die Ergebnisse entsprechen der charakteristischen Symptomatik des Meige-Syndroms bzw. der OMD.

Aufgrund hoher Erfolgsraten von bis zu 90 % in zahlreichen klinischen Studien und einem günstigen Nebenwirkungsprofil gilt die BTX-A-Injektionstherapie bei OMD heute als Therapiemittel der 1. Wahl [2, 6, 14, 17]. Obwohl die Anwendung von BTX-A für die zervikalen Dystonien (OMD) und auch den Blepharospasmus zugelassen ist, muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass die weitaus meisten Anwen-

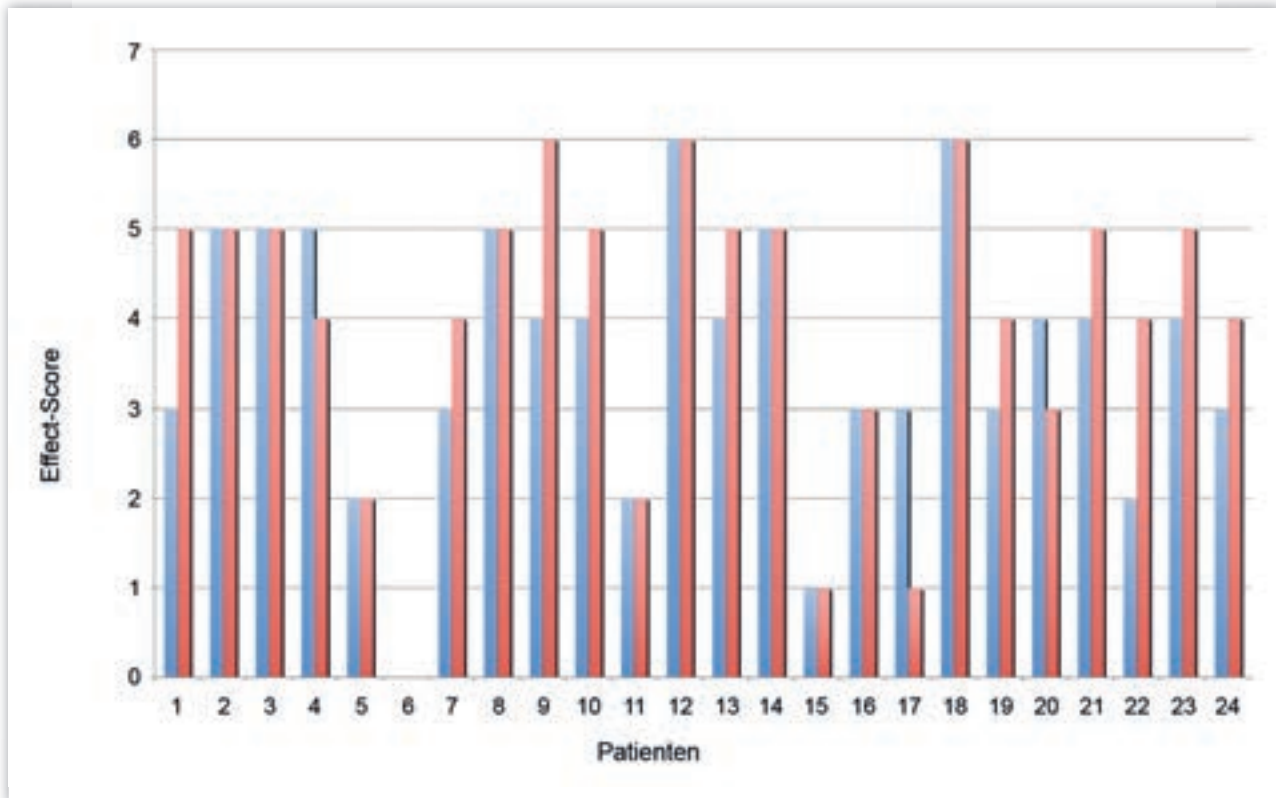


Abbildung 5 Graphische Darstellung des initialen und terminalen Wirkungsgrads pro Patient (0 = keine Symptomverbesserung, 6 = sehr gute Verbesserung der Symptomatik/Symptomfreiheit; Wirkung initial = rote Säulen, Wirkung terminal = blaue Säulen).

Figure 5 Arithmetic chart of the initial and the terminal effectiveness in each patient (0 = no improvement of symptoms, 6 = mean improvement of symptoms; Initial effectiveness = red bars, terminal effectiveness = blue bars).

dungen, auch im Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, unbefriedigenderweise im Off-Label-Bereich erfolgen [12].

Dem klinischen Bild entsprechend wurden bei unserem Kollektiv wiederholt BTX-A-Injektionen, größtenteils ambulant, in die betroffenen Muskeln durchgeführt. Ein Vergleich der Injektionsmodalitäten der am häufigsten betroffenen Muskeln unseres Kollektivs mit den Empfehlungen der Literatur verdeutlichte, dass die von uns applizierten Dosen nur gering unter den dort genannten Werten lagen [9].

So injizierten wir bei einer Beteiligung des M. masseter, dem stärksten Kieferschließer, eine durchschnittliche Menge von 6 IE pro Punktion auf 1–3 Injektionspunkte verteilt. Die allgemeinen Literaturempfehlungen beschreiben eine technisch einfache, extraorale Injektion von jeweils 5–15 IE Botox pro Punktion, ebenfalls auf 1 bis 3 Applikationspunkten verteilt [9].

Der M. pterygoideus lateralis, der an fast allen Bewegungen der Mandi-

bula beteiligt ist und als Führungsmuskel des Kiefergelenks gilt, trägt zur dystonen Symptomatik der OMD vom „Kieferöffnungstyp“ und vom „Kieferseitdeviationstyp“ bei. Parafunktionen im Bereich dieses Muskels spielen bei Hypermobilitätsstörungen eine große Rolle und gehen in der Regel mit einer weiten Protrusion bis hin zur Subluxation des Kondylus einher [2, 9]. Zu therapeutischen Zwecken wurde hier eine Gesamtdosis von durchschnittlich 4 IE Botox mit nur einem Injektionspunkt EMG-gestützt appliziert. Aufgrund der anatomischen Lage finden sich auch in der Literatur Hinweise auf eine notwendige EMG-gestützte extraorale Injektion von jedoch nicht mehr als 35 IE Botox [2]. Positive Ergebnisse einer wiederholten EMG-gestützten BTX-A-Injektion in den M. pterygoideus lateralis konnten auch bei Patienten mit einer erhöhten Kondylusmobilität und rezidivierenden Luxationen erzielt werden [20].

Da der M. pterygoideus medialis nur als drittstärkster Kieferschließer

gilt, ist hier eine Injektion im Rahmen der Therapie einer OMD häufig nicht zwingend notwendig [9]. Die enge topographische Beziehung des Muskels zur Mundboden-, Pharynx- und Larynxmuskulatur kann bereits bei der Applikation kleiner Injektionsdosen zu Sprach- und Schluckstörungen führen [2]. Aus diesem Grund applizierten wir im Vergleich zu den Literaturempfehlungen (5–20 IE) lediglich eine geringe Gesamtmenge von 6 IE Botox.

Das Platysma war der am häufigsten injizierte Muskel unseres Kollektivs. Durch die geringe Schichtdicke besteht bei zu tiefer Injektion, aufgrund von Diffusionsvorgängen, die Gefahr einer Parese der tiefer gelegenen Muskulatur des Larynx und Pharynx. Als Folgen können eine unangenehme Dysphonie und/oder Dysphagie auftreten. Die Injektionen erfolgten deshalb streng intrakutan in die Hauptstränge des Muskels mit einer durchschnittlichen Gesamtinjektionsdosis von 12 IE Botox auf 1 bis 9 Punktionenstellen pro Seite verteilt. Die je-

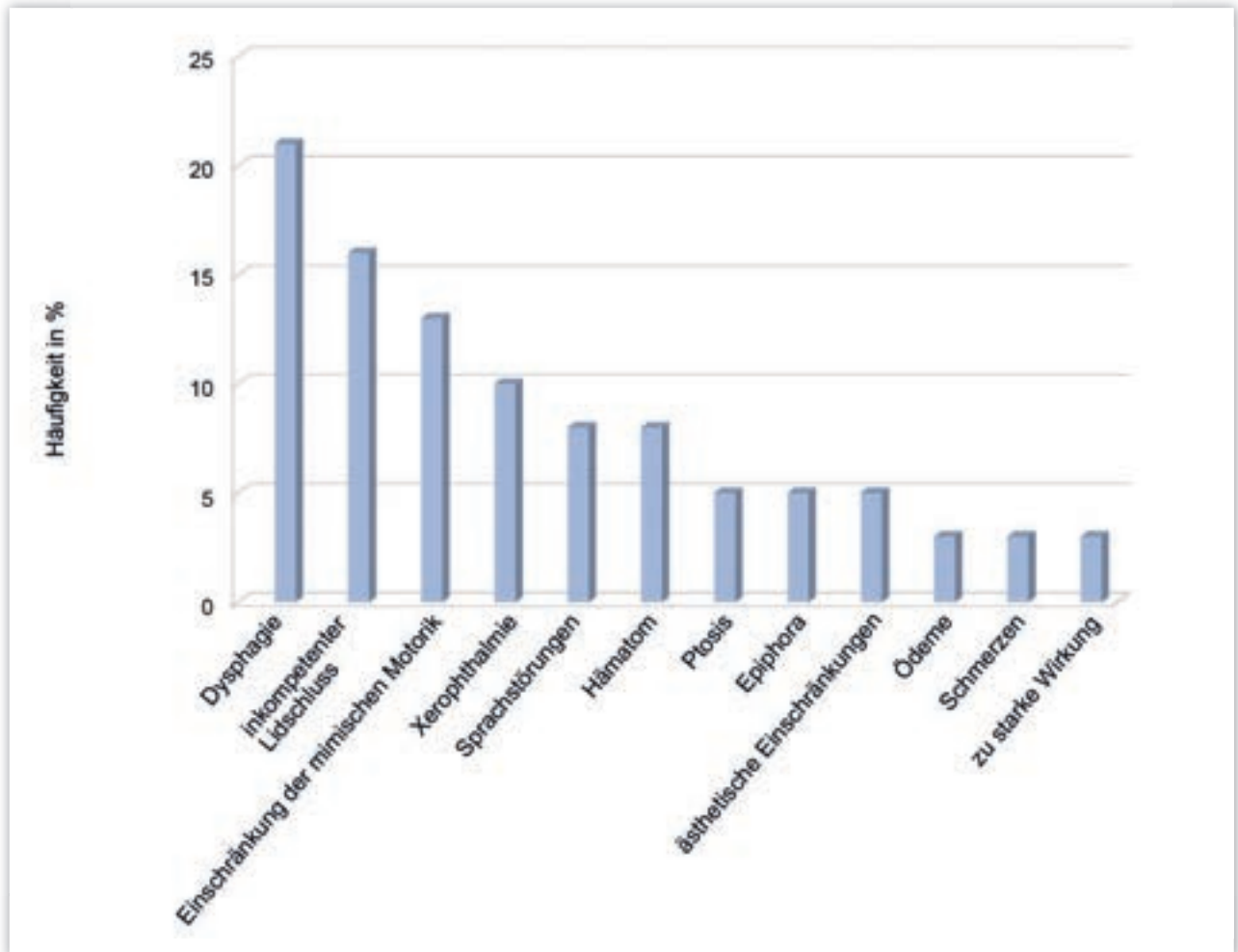


Abbildung 6 Grafische Darstellung der aufgetretenen Nebenwirkungen (Häufigkeit in %).

Figure 6 Arithmetic chart of adverse effects (%).

weilige Einzeldepotmenge von 3 IE Botox liegt damit im Rahmen der in der Literatur empfohlenen Applikationsmenge von 1,25–5 IE Botox [2, 9].

Zielmuskeln des Blepharospasmus sind, gemäß dem klinischen Bild, demnach in erster Linie die *Mm. orbicularis oculi*. Häufig kommt es zudem zu einer Beteiligung der Stirnmuskulatur, wobei der *M. frontalis* bei dieser Symptomatik oft kompensatorisch aktiviert wird, jedoch als akzessorischer Lidöffner keinesfalls zu stark durch eine BT-Injektion geschwächt werden sollte [9].

Im Bereich der häufig an einem Meige-Syndrom beteiligten *Mm. orbicularis oculi* injizierten wir pro Seite durchschnittlich 12 IE Botox verteilt auf maximal 7 Depots. Die empfohlene Gesamtinjektionsdosis laut Literatur beträgt hier maximal 20 IE Botox pro Auge, und liegt somit etwas über der von uns applizierten Menge [2]. Aufgrund des engen

therapeutischen Fensters dieses Ringmuskels kam es in 21 % der Injektionen im Anschluss, vermutlich aufgrund einer zu geringen Restaktivität des Muskels, zu einem inkompetenten Lidschluss. Aufgrund der hohen Gefäßdichte im Bereich des Oberlides muss insbesondere bei älteren Patienten mit dem Auftreten von Hämatomen gerechnet werden [9].

Je nach Ausprägung der Symptomatik wurden zusätzlich Injektionen in andere beteiligte mimische Muskeln der mittleren und unteren Gesichtshälfte durchgeführt. Aufgrund ihres engen therapeutischen Fensters, wurden die Injektionsmengen gering gehalten, um das Risiko ungewollter paretischer Nebenwirkungen zu minimieren. Zu diesen zählen vornehmlich ein herabhängender Mundwinkel in Kombination mit unkontrolliertem Speichelaustritt und Sprachstörungen [9]. Trotz

streng eingehaltener intrakutaner Injektion und geringer Applikationsmengen kam es bei 17 % der durchgeführten Injektionen in der Folge zu Einschränkungen der mimischen Motorik; eine Einschränkung der Ästhetik trat zu 7 % auf. Aus diesem Grund gilt es, den positiven Effekt der Injektion gegenüber etwaiger, unerwünschter Nebenwirkungen streng abzuwiegen [9].

Aufgrund großer Schwankungen der einzelnen Injektionsdosen innerhalb des Kollektivs, ist ein Vergleich mit anderen Studien und Empfehlungen jedoch immer kritisch zu werten. Diese Schwankungen erklären sich anhand der Tatsache, dass mehrere Betroffene einen individuellen Einfluss auf diese Parameter ausübten. Die geringe Nebenwirkungsrate, die erzielte Dauer der Wirkung sowie der von 80 % unserer Patienten geschilderte, subjektiv empfundene Erfolg der Injektionsthe-


rapie (Effekt-Score) deuten jedoch darauf hin, dass mit den von uns gewählten Injektionsmodalitäten und Dosierungen eine wirkungsvolle und nebenwirkungsarme BTX-A-Injektionstherapie möglich ist.

Die hier beschriebenen Vorteile der BTX-A-Injektionstherapie führten unter anderem auch zum vermehrten Einsatz im Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, beispielsweise zur Behandlung einer Masseter- oder Temporalishypertrophie, symptomatischer muskulärer Hyperaktivitäten (Bruxismus) sowie einem Trismus [20].

Berichte über Verdachtsfälle unerwünschter Wirkungen (Muskelschwäche, Dysphagie) nach erfolgter, lokaler BTX-A-Injektion liegen dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (= BfArM) vor und werden auf eine Diffusion des Toxins aus dem Zielgewebe in angrenzende Gewebe zurückgeführt. Eine systemische Verteilung des Toxins über

den Blutweg wurde jedoch nur bei Applikation sehr hoher Gesamtdosen beobachtet und war bei den von uns verwendeten Injektionsdosen nicht zu erwarten.

Ziel dieser retrospektiven Analyse war es in erster Linie, Erkenntnisse über das behandelte Patientenkollektiv der Sprechstunde, den bisherigen Therapieerfolg und -verlauf sowie die von uns angewendeten Injektionsmodalitäten zu gewinnen. Insbesondere galt es, Letztere mit den aktuellen Angaben der Literatur zu vergleichen, um die betroffenen Patienten weiterhin auf dem Stand evidenzbasierter Medizin therapieren zu können. Eine effiziente und symptombezogene Therapie der Dystonie ist aufgrund des hohen physischen und psychischen Leidensdrucks der Patienten von großer Wichtigkeit. Die Manifestation beider Krankheitsbilder im Bereich des Kauapparates lässt den Zahnärzten hier eine wichtige Funktion im Rahmen der Frühdiagnostik zukommen. Fun-

dierte Grundkenntnisse und das Erkennen der Symptomatik sollten so zu einer rechtzeitigen Überweisung an die zuständigen Kollegen der Neurologie führen. Dies ermöglicht den betroffenen Patienten einen frühzeitigen Zugang zu einer adäquaten Injektionstherapie mittels BTX-A. 

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Dr. Dr. Philipp Kauffmann
Abteilung für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde
Universitätsmedizin Göttingen
Robert-Koch-Straße 40
37075 Göttingen
philipp.kauffmann@gmx.net

Literatur

1. Balasubramaniam R, Rasmussen J, Carlson LW, Van Sickels JE, Okeson JP: Oromandibular dystonia revisited: A review and a unique case. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:379–386
2. Bhidayasiri R, Cardoso F, Truong DD: Botulinum toxin in blepharospasm and oromandibular dystonia: comparing different botulinum toxin preparations. *Eur J Neurol* 2006;13:21–29
3. Brin MF, Blitzer A, Herman S, Stewart CF: Orofaciomandibular and lingual dystonia (Meige-Syndrome). In: Moore P (Hrsg.): *Handbook of botulinum toxin treatment*. Blackwell Science, Oxford 1995, 151–163
4. Carmago CHF, Teive HAG, Becker N, Baran MHH, Scola RH, Werneck LC: Cervical dystonia: Clinical and therapeutic features in 85 patients. *Arq Neuropsiquiatr* 2008;66:15–21
5. Charles PD, Davis TL, Shannon KM, Hook MA, Warner JS: Tongue protrusion dystonia: treatment with botulinum toxin. *South Med J* 1997;90: 522–525
6. Colosimo C, Suppa A, Fabbrini G, Bologna M, Berardelli A: Craniocervical dystonia: clinical and pathophysiological features. *Eur J Neurol* 2010;17:15–21
7. Defazio G et al.: Risk factors for spread of primary adult-onset blepharospasm: a multicenter investigation by the Italian Movement Disorders Study Group. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;67: 613–619
8. Dressler D: *Botulinum-Toxin-Therapie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York 1995
9. Jost W: *Bildatlas der Botulinumtoxin-Injektion: Dosierung, Lokalisation, Anwendung*. KVM Der Medizinverlag Dr. Kloster Verlags-GmbH, Marburg 2007
10. Laskawi R, Rohrbach S: Oromandibuläre Dystonien: Klinische Formen, Diagnostik und Therapiebeispiele mit Botulinum Toxin. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2001;80:708–713
11. Laskawi R, Rohrbach S, Roggenkämper P: Oromandibuläre Dystonien. In: Laskawi R, Roggenkämper P (Hrsg.): *Botulinumtoxin-Therapie im Kopf-Hals-Bereich*. Urban & Vogel Medien und Medizin Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, München 2004, 263–270
12. Laskawi R, Vogt T: Pharmakologie der Botulinumtoxin-Medikamente. In: Laskawi R, Vogt T (Hrsg.): *Botulinumtoxin Typ A – praktische Anwendung*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2010, 2–10
13. Lee KH: Oromandibular dystonia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod* 2007;104:491–496
14. Lim EC, Seet RC: Botulinum toxin: description of injections techniques and examination of controversies surrounding toxin diffusion. *Acta Neurol Scand* 2008;117:73:84
15. Marsden CD: Blepharospasm-oromandibular dystonia-syndrome (Brueghel's syndrome). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976;39:1201–1209
16. Pfister R, Stöhr M: Unilateraler Masseterkrampf – eine Unterform des mastikatorischen Hemispasmus? *Akt Neurol* 1997;24:219–223
17. Tan EK, Jankovic J: Botulinum toxin A in patients with oromandibular dystonia: longterm follow-up. *Neurology* 1999;53:2102–2107
18. Tan EK, Jankovic J: Tardive and idiopathic oromandibular dystonia: a clinical comparison. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;68:186–190
19. Tschernitschek H, Gonschorek AS, Feistner H: Funktionserkrankungen als Folge einer segmentalen Dystonie – Ein Fallbericht. *Quintessenz* 1997;48: 1349–13569
20. Von Lindern JJ, Niedernhagen B, Berge S, Appel T, Reich RH: Die Behandlung muskulärer Hyperaktivität der Kau-muskulatur mit Botulinumtoxin Typ A. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:26–29

F. Schwendicke¹, S. Paris¹

Kariesexkavation: Ein systematischer Überblick

Caries removal: A systematic review



F. Schwendicke

Einleitung: Zur Behandlung tiefer Karies belegt eine zunehmende Anzahl klinischer Studien die Vorteile einer selektiven oder schrittweisen gegenüber einer vollständigen Exkavation. Im Rahmen der vorliegenden Übersichtsarbeit sollten randomisierte oder klinisch-kontrollierte Studien zur schrittweisen, selektiven oder vollständigen Kariesexkavation sowie zur Versiegelung kavierter Karies untersucht und zusammengefasst werden. Anschließend sollten mögliche Einflussfaktoren auf die Komplikationshäufigkeit analysiert werden.

Methode: Wir analysierten klinische Studien zur Behandlung von Dentin-Primärkaries durch Exkavation und anschließende Restauration der Kavität in Milch- und bleibenden Zähnen. Dazu wurden elektronische Datenbanken (Cochrane Zentralbibliothek, EMBASE, Pubmed) durchsucht und Handsuchen durchgeführt. Folgende Behandlungsrisiken wurden evaluiert: Pulpenexposition, post-operative pulpare und non-pulpare Komplikationen.

Ergebnisse: Von insgesamt 366 aufgefundenen Publikationen erfüllten 12 vergleichende Studien (1.238 Patienten) die Einschlusskriterien. Schrittweise oder selektiv (unvollständig) statt vollständig zu exkavieren reduzierte signifikant das Risiko pulpalen Expositionen (Odds Ratio [95% Konfidenzintervall]: 0,45 [0,30–0,66] bzw. 0,21 [0,07–0,61]). Ein ähnlicher Trend konnte für das Risiko pulpalen Folgekomplikationen gezeigt werden (OR: 0,67 [0,33–1,35] bzw. 0,73 [0,30–1,82]). Hingegen war das Risiko non-pulpalen Komplikationen nicht signifikant verschieden nach schrittweiser, selektiver oder vollständiger Exkavation. Die Datenlage zur Versiegelung kavierter Läsionen ohne jegliche vorherige Exkavation ist bisher stark begrenzt. Die überwiegende Zahl der Studien wies qualitative Mängel auf, wodurch die Evidenzstärke der Effektschätzer reduziert ist. Der prä-operative pulpare Zustand der Zähne, die Tiefe der kariösen Läsion und die Ausdehnung der Kavität scheinen einen Einfluss auf die Komplikationshäufigkeit nach unvollständiger Exkavation zu haben.

Schlussfolgerungen: Zur Erhaltung der Pulpenintegrität und -vitalität ist eine schrittweise oder selektive Exkavation tiefer Karies empfehlenswert. Aufgrund der begrenzten Evidenz sind weitergehende Empfehlungen nicht möglich.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 456–466)

Schlüsselwörter: partielle Exkavation; inkomplette Exkavation; selektive Exkavation; Überkappung; schrittweise Exkavation

Objectives: A growing body of clinical evidence supports selective (incomplete) or stepwise instead of complete excavation to treat deep caries lesions. We aimed at assessing randomised or clinical controlled studies comparing different excavation strategies including sealing of cavitated lesions. In addition, we evaluated possible predictors for failure after caries removal.

Methods: We analysed clinical studies assessing restorative treatment of primary caries in both deciduous and permanent teeth. We screened electronic databases (Cochrane Central, EMBASE, Pubmed) and additionally performed hand searches. The assessed outcome parameters comprised pulpal exposure as well as post-operative pulpal and non-pulpal complications.

Results: Of 366 identified studies, a total of 12 comparative studies (1.238 patients) were eventually included. Performing stepwise or selective instead of complete excavation significantly reduced the risk of pulpal exposure (Odds Ratio [95% Confidence Interval]: 0.45 [0.30–0.66] or 0.21 [0.07–0.61]). Similarly, there was a trend of reduced risk of pulpal symptoms after stepwise or selective instead of complete excavation (OR: 0.67 [0.33–1.35] or 0.73 [0.30–1.82]). The risk of non-pulpal complications was not significantly different between different excavations. Evidence supporting the sealing of cavitated lesions without any excavation was sparse. The majority of different caries excavation strategies showed high risk of bias, thereby limiting the evidence level for calculated effect estimates. The preoperative pulpal condition, the lesion depth and the surface extension of the resulting cavity were identified as possible predictors for risk of failure.

Discussion: Stepwise and selective excavations are suitable to maintain pulpal vitality when treating deep caries. Current evidence levels permit further, definitive recommendations.

Keywords: dental caries; partial excavation; incomplete excavation; selective excavation; indirect pulp treatment

¹ Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Peer-reviewed article: eingereicht: 28.04.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 23.06.2014

DOI 10.3238/dzz.2014.0456-0466

1 Einleitung

Karies wird klassischerweise durch die vollständige Entfernung aller Bakterien und infizierten Zahnhartsubstanzen mit anschließender restaurativer Versorgung der geschaffenen Kavität behandelt. Ein verändertes Verständnis der Pathogenese dentaler Karies und klinische Beobachtungen stellen dieses Behandlungskonzept jedoch zunehmend in Frage [43]: Karies wird nicht mehr vornehmlich als Infektionserkrankung verstanden, sondern als Resultat eines ökologischen Ungleichgewichtes, dass z.B. durch häufigen Konsum fermentierbarer Kohlenhydrate hervorgerufen wird. Die Verstoffwechslung dieser

Kohlenhydrate führt zu einer Verschiebung des pH-Wertes und damit zu einer Veränderung der Zusammensetzung und Aktivität des dentalen Biofilms. Die unter diesen Bedingungen stark wettbewerbsfähigen azidurischen und azidogenen Spezies unterhalten das resultierende saure Milieu. Das entstehende Ungleichgewicht zwischen Re- und Demineralisierung der Zahnhartsubstanzen führt schließlich zur Ausbildung einer kariösen Läsion [43, 44, 58]. Bei der restaurativen Therapie wird lediglich das Ergebnis dieses Ungleichgewichtes – demineralisierte oder infizierte Zahnhartsubstanz – entfernt und Karies somit eher symptomatisch behandelt. Ein kausaler Ansatz zielt hingegen beispiels-

weise auf eine Beseitigung oder Kontrolle des Biofilms auf der Zahnoberfläche als treibende Kraft der Karies ab [43, 73].

Aus diesen Überlegungen heraus hat sich in den letzten Dekaden insbesondere in Bezug auf nicht-kavitierte Schmelzläsionen ein Therapiewandel vollzogen. Non- oder mikro-invasive Behandlungsstrategien, z.B. mittels antimikrobieller Therapien, Remineralisierung oder Infiltration der Karies mit Kunststoffen sind in der Lage, Schmelzläsionen zu arretieren oder deren Progression zu verlangsamen [23, 59, 62]. Für kavitierte Läsionen ist hingegen eine restaurative Therapie oftmals angezeigt, um eine reinigungsfähige Oberfläche herzustellen. Zunehmend wird jedoch bezweifelt, ob

Vollständigkeit der Exkavation	,Vollständige' Exkavation		,Unvollständige' Exkavation		Keine Exkavation
	Schritte	Einzeitig	Zweizeitig	Einzeitig	
		Vollständige Exkavation	Schrittweise Exkavation	Selektive Exkavation	Versiegelung
Vorgehen		<ul style="list-style-type: none"> vollständige Entfernung allen infizierten Dentins definitive Restauration 	1. Sitzung: <ul style="list-style-type: none"> peripher vollständige Exkavation Belassen von erweichtem (kariösem) Dentin in Pulpennähe temporäre Restauration 2. Sitzung <ul style="list-style-type: none"> ggf. weitere Exkavation definitive Restauration 	<ul style="list-style-type: none"> peripher komplette Exkavation in Pulpennähe selektives Belassen erweichten (kariösen) Dentins definitive Restauration 	<ul style="list-style-type: none"> Belassen allen kariösen Dentins dichter Abschluss durch Restauration oder Versiegelung

Tabelle 1 Überblick über die verschiedenen Kariesexkavationsstrategien.

Table 1 Caries removal strategies.



Abbildung 1 Verschiedene Exkavationsstrategien am Beispiel einer tiefen kariösen, okklusalen Läsion. **(a)** Bei der vollständigen Entfernung kariösen Dentins **(b)** droht die Eröffnung der Pulpa. **(c)** Beim schrittweisen Exkavationsverfahren wird kariöses Dentin zunächst in Pulpennähe belassen (durchgehende Linie) und erst im zweiten Schritt entfernt (gestrichelte Linie), oft aber auch belassen, da es bei der zweiten Eröffnung der Kavität bereits remineralisiert ist. **(d)** Bei der selektiven (unvollständigen, partiellen) Exkavation wird pulpennahes kariöses Dentin unter einer definitiven Restauration belassen. **(e)** Bei der Versiegelung wird kariöses Dentin überhaupt nicht exkaviert, sondern mittels einer Krone oder Komposit versiegelt.

Figure 1 Different caries excavation methods. **(a)** If treating a deep caries lesion using **(b)** attempted complete caries removal, pulpal exposure is likely. **(c)** Stepwise excavation seals carious dentin beneath a temporary restoration in the first step (continuous line), and aims at complete removal in a second step (dotted line). It should be highlighted that clinically, hardened and remineralized carious dentin might not require removal during the second step. **(d)** During selective (one-step incomplete) excavation, carious dentin is sealed under a definitive restoration. **(e)** Sealing of carious dentin does not attempt any excavation, and can, for example, be performed using stainless steel crowns.

#1 Search ((caries[Title/Abstract]) OR carious[Title/Abstract]) OR decay[Title/Abstract]
#2 Search (((dental[Title/Abstract]) OR dentin[Title/Abstract]) OR dentine [Title/Abstract]) OR tooth[Title/Abstract] OR teeth[Title/Abstract]
#3 Search (((excavation[Title/Abstract]) OR removal[Title/Abstract]) OR remove\$ [Title/Abstract]) OR excavate\$[Title/Abstract]
#4 Search (((incomplete\$[Title/Abstract]) OR partial\$[Title/Abstract]) OR stepwise [Title/Abstract]) OR ultraconservative[Title/Abstract] OR minimal invasive [Title/Abstract]
#5 Search (#2) AND #1
#6 Search (#3) AND #4
#7 Search (indirect[Title/Abstract]) AND pulp[Title/Abstract]
#8 Search ((capping) OR treatment) OR capp
#9 Search (#5 AND #6)
#10 Search (#7) AND #8
#11 Search (#9) OR #10
#12 Search (caries sealing) AND #9
#13 Search (atraumatic restorative treatment) AND ART
#14 Search ((#11) OR #12) OR #13
#15 Search ((randomised) OR randomized) OR random
#16 Search (#15) AND #16

Tabelle 2 Suchprotokoll für Pubmed.**Table 2** Search protocol for PubMed.

dabei eine vollständige Kariesentfernung notwendig oder überhaupt möglich ist [43]. Mehrere Studien zeigten, dass auch nach angestrebter „vollständiger“ Exkavation erhebliche Mengen an Mikroorganismen in der Kavität zurückbleiben [47, 80]. Zudem konnte in einer großen Zahl von klinischen Studien gezeigt werden, dass zurückbleibende („residuale“) Karies unter einer intak-

ten Restauration bakteriell inaktiviert [27, 28, 30–34, 67] und demineralisiertes Dentin teilweise remineralisiert [3, 9]. Für die beobachtete Inaktivierung wird vor allem die Versiegelung durch die Restauration verantwortlich gemacht, da zurückbleibende Mikroorganismen hierdurch von ihrer Substratzufuhr abgeschnitten und somit inaktiviert werden. Zur Kontrolle einer ka-

riösen Läsion könnte es daher genügen, kariöses Dentin nur teilweise oder gar nicht zu entfernen, aber anschließend dicht zu versiegeln [82].

Eine solche unvollständige Kariesentfernung mit anschließender Restauration kann schrittweise oder selektiv durchgeführt werden; in den letzten 5 Jahren sind zudem Techniken zur Versiegelung kavittierter kariöser Läsionen ohne jegliche Exkavation verstärkt untersucht worden (Tab. 1, Abb. 1). Bei der schrittweisen („zweizeitigen“) Exkavation wird kariös verändertes Dentin in Pulpanähe zunächst belassen, provisorisch verschlossen und einige Monate später in einem zweiten Schritt vollständig entfernt. In der Zeit zwischen den beiden Exkavationsschritten soll die Bildung von Tertiärdentin sowie eine Remineralisierung der kariösen Zahnhartsubstanz ermöglicht werden [7, 8]. Bei der selektiven („einzeitig-unvollständigen“, „partiellen“) Exkavation verbleibt kariös veränderte Dentinmasse unter einer definitiven Restauration, wobei teilweise eine Abdeckung der pulpanahen Bereiche mit einem Medikament, z.B. Kalziumhydroxid, erfolgt (indirekte Überkappung, „indirect pulpal capping/therapy“) [13, 45, 48]. Im Rahmen der Kariesversiegelung wird gar nicht exkaviert, d.h. kariös verändertes Dentin bleibt komplett zurück, anschließend erfolgt der Verschluss der kariösen Läsion, z.B. adhäsiv mittels Kunststoffmaterialien oder durch präformierte Stahlkronen („Hall“-Technik) [33, 39].

Die vorliegende Übersichtsarbeit analysierte systematisch klinische Studien, bei denen unvollständig und vollständig exkavierte Zähne verglichen wurden. Anschließend sollten verschiedene zahn- und verfahrensabhängige Einflussfaktoren auf den Therapieerfolg

Studientyp	(Quasi-)randomisiert-kontrollierte oder klinisch-kontrollierte Studien, die später als 1966 publiziert wurden
Teilnehmer	Menschen mit Primärkaries mit Dentinbeteiligung und der Notwendigkeit einer Restauration
Ergebnisse	Mindestens einen der folgenden Parameter klinisch bestimmt: Pulpenexposition, post-operative Pulpenkomplikationen, non-pulpale Komplikationen
Testgruppe	Schrittweise oder selektive Kariesentfernung
Kontrollgruppe	Vollständige Kariesentfernung.

Tabelle 3 Einschlusskriterien.**Table 3** Inclusion criteria.

untersucht werden. Um einen möglichst umfassenden Überblick über die aktuelle Evidenz zu geben, wurden auch nicht-kontrollierte Studien oder In-vitro-Experimente in die Diskussion miteinbezogen.

2 Material und Methoden

Die für diese Arbeit genutzten Methoden wurden bereits für vorangehende Meta-Analysen eingesetzt [75, 77]; die Ergebnisse dieser Analysen bilden teilweise die Grundlage der vorliegenden Arbeit. Zunächst wurde eine systematische Literatursuche in verschiedenen Datenbanken (Pubmed, Medline, Embase, Cochrane Central) unter Nutzung eines Suchprotokolls durchgeführt (Tab. 2). Zusätzlich wurden Handsuchen durchgeführt. Es wurden nur Studien eingeschlossen, die in englischer oder deutscher Sprache publiziert waren und den vorher definierten Einschlusskriterien genügten (Tab. 3). Die Prüfung und der Einschluss von Studien erfolgten unabhängig durch zwei Reviewer (FS, SP).

Daten zu genannten Ergebnissen wurden ebenfalls unabhängig durch zwei Reviewer ausgewertet. Die Häufigkeit pulpaler und non-pulpaler Komplikationen wurde nur für Zähne ohne vorherige Exposition der Pulpa untersucht, da die meisten Studien Zähne mit exponierten Pulpen nicht nachverfolgten. Als Komplikation wurden alle Ereignisse gewertet, die Bezug zur ursprünglichen Therapie hatten und eine Weiterbehandlung des Zahnes erforderlich machten. Als non-pulpale Komplikation wurden neben einem Versagen der Restauration (z.B. Fraktur, Verlust) auch Karies am Restaurationsrand oder reaktivierte Residualkaries gewertet, wenn sie zum Austausch oder zur Reparatur der Restauration führte.

Zur vergleichenden Analyse von Studien wurden jährliche Komplikationsraten (JKR) berechnet und anschließend unter Nutzung der Ereignishäufigkeiten in der Test- und Kontrollgruppe eine Random-Effects-Meta-Analyse durchgeführt, wobei Odds Ratios (OR) und 95%-Konfidenzintervalle (KI) als Effektschätzer kalkuliert wurden. Für die Meta-Analyse wurde die Software Comprehensive Meta-Analysis 2.2.064 (Biosstat, Englewood; USA) genutzt. Vergleich von Gruppen innerhalb von Studi-

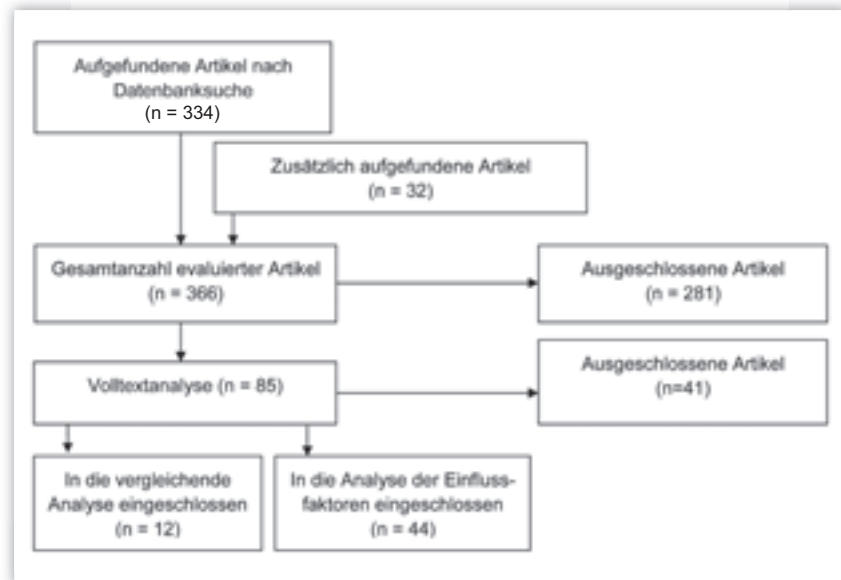


Abbildung 2 Flussdiagramm entsprechend der PRISMA-Empfehlungen [64].

Figure 2 Flow-chart according to PRISMA-guidelines [64].

en wurden mittels t-Test durchgeführt. Als Signifikanzschwelle wurde $p = 0,05$ gewählt.

Die Qualität eingeschlossener Studien wurden entsprechend den Richtlinien der Cochrane Collaboration überprüft [37]. Der mögliche Einfluss von Publikationsbias wurde mittels Funnel-Plot-Analyse und Egger-Test geprüft [19] und falls nötig durch Trim-and-Fill-Analysen quantifiziert [18]. Anschließend erfolgte die Schätzung der Evidenzniveaus für die jeweilig ermittelten Ergebnisse entsprechend der GRADE-Guidelines [4].

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ergebnisse der Literatursuche

Mittels Datenbanksuche wurden 334 Studien aufgefunden, 32 weitere Studien wurden per Handsuche identifiziert. In die vergleichende Analyse von unvollständig und vollständig exkavierten Zähnen wurden schließlich 12 Studien eingeschlossen. Zur Analyse möglicher Einflussfaktoren auf die Komplikationshäufigkeit in unvollständig exkavierten Zähnen wurden 32 zusätzliche Artikel untersucht (Abbildung 2).

Die 12 eingeschlossenen Studien (Tab. 4) wurden überwiegend in Universitätskliniken in Skandinavien [5, 9, 49, 51], Großbritannien [25, 39], der Türkei

[68], den USA [24, 33, 61], Deutschland [35], Brasilien [50, 72] und Thailand [70] durchgeführt. Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 12 Monate, eine der Studien verfolgte die Patienten über 10 Jahre nach [61]. Sieben Studien untersuchten die Therapie von Milchzähnen, 4 die von bleibenden Zähnen, eine Studie analysierte Kariesbehandlung in beiden Dentitionen [68].

3.2 Vergleichende Analyse unvollständig und vollständig exkavierter Zähne

Das Risiko einer Pulpaeröffnung während der Exkavation war signifikant niedriger, wenn schrittweise (OR [95% KI]: 0,45 [0,30–0,66]) oder selektiv (OR: 0,21 [0,07–0,61]) statt vollständig exkaviert wurde (Tab. 5). Bei schrittweiser Exkavation erfolgt eine Exposition vor allem im zweiten Exkavationsschritt [9, 10, 51, 54, 55]. Durch Auslassung dieses zweiten Schrittes scheint die selektive Exkavation gerade bei der Vermeidung pulpaler Expositionen einem zweizeitigen Vorgehen überlegen [55, 68].

In der Annahme, dass Pulpen, die während der Kariesexkavation exponiert werden, überwiegend mittels direkter Überkappung behandelt werden, sollten die gefundenen Ergebnisse nochmals in Perspektive gesetzt werden: Die publizierten Komplikationsraten für solche direkt überkappten Pul-

Studie	Studienteilnehmer (Alter); Zähne (n)	Testgruppe	Kontrollgruppe	Dauer (Mo.)	PE (%)	PK (JKR %)	NPK (JKR %)	GK (JKR %)
Schrittweise Exkavation								
2. Schritt nach			Testgruppe/Kontrollgruppe					
Bjørndal et al., 2010 [9]	314 (> 18); bleibende Molaren (314)	156 („weiches, feuchtes und verfärbtes Dentin verbleibend“)	158 („hart“)	12	17/29	10/12	–	10/12
Heinrich et al., 1991 [35]	125 (6–7); Milchmolaren (125)	52 („leicht erweicht“)	52 („hart“)	16	15/25	6/14	–	6/14
Leksell et al., 1996 [49]	116 (6–16); Milchmolaren (134)	64 („innerste Schicht kariösen Dentins verbleibend“)	70 („hart“)	43	18/40	0/0	–	0/0
Magnusson and Sundell, 1977 [51]	62 (5–10); Milchmolaren (110)	55 („weiche Dentinschicht über der Pulpa“)	55 („hart“)	0	11/53	–	–	–
Orhan et al., 2010 [68]	123 (4–15); Milch- und bleibende Molaren (94 und 60)	49 („dünne Schicht kariösen Dentins verbleibend“)	55	12	8/22	2/5	–	2/5
Selektive Exkavation								
Fitzgerald and Heys, 1991 [24]	55 (20–60); permanente Zähne (151)	50 („bis weitere Exkavation zur Pulpenexposition geführt hätte“)	101	12	0/38	17/15	–	17/15
Foley et al., 2004 [25]	44 (3–9); Milchmolaren (312)	43 („Entfernung nur weicher Karies“)	41	24	–	11/11	11/11	11/11
Lula et al., 2009 [50]	30 (5–8); Milchmolaren (36)	18 („nur oberflächliche Entfernung nekrotischen Dentins von den pulpalen und axialen Wänden“)	18 („Detektor“)	6	0/22	0/14	0/14	0/28
Orhan et al., 2010 [68]	123 (4–15); Milch- und bleibende Molaren (94 und 60)	50 („dünne Schicht kariösen Dentins verbleibend“)	55	12	6/22	0/5	–	0/5
Phonghanyudh et al., 2012 [70]	276 (6–11); Milchmolaren (184)	92 („weiches Dentin an der Schmelz-Zement-Grenze vollständig entfernt, keine weitere Entfernung“)	92 („Bohrer“)	12	0/2	1/2	17/12	18/14
Ribeiro et al., 1999 [72]	38 (7–11); Milchmolaren (48)	24 („weiches und feuchtes Dentin verbleibend“)	24 („Detektor“)	12	0/0	0/4	–	0/4
Kariesversiegelung								
Bakshandeh et al., 2012 [5]	52 (> 18) bleibende Molaren und Prämolaren (72)	60 („Versiegelung mit lichterhärtendem Kunststoff“)	12	33	–	–	7/0	7/0
Mertz-Fairhurst et al., 1998 [61]	123 (8–52); bleibende Molaren und Prämolaren (312)	156 („nur Schmelzränder angeschrägt“)	156	120	–	–	1/1	1/1
Abkürzungen: PE Pulpenexposition, PK Pulpenkomplikationen, NPK non-pulpale Komplikationen, GK Gesamtkomplikationen, JKR jährliche Komplikationsraten								

Tabelle 4 Eingeschlossene Studien zur schrittweisen und selektiven Kariesentfernung sowie zur Kariesversiegelung.**Table 4** Included studies investigating stepwise and selective excavation as well as caries sealing.

Parameter	Vergleich	OR (95% KI) ¹	Evidenzgrad [4]
Pulpenexposition	Schrittweise versus vollständig	0,45 (0,30–0,66)	+++ – (moderat) Neue Forschungsergebnisse werden wahrscheinlich einen wichtigen Einfluss auf die Ergebnisse haben, und möglicherweise zu einer Änderung der Ergebnisse führen.
	Selektiv versus vollständig	0,21 (0,07–0,61)	++ – (niedrig) Neue Forschungsergebnisse werden sehr wahrscheinlich einen wichtigen Einfluss auf die Ergebnisse haben, und wahrscheinlich zu einer Änderung der Ergebnisse führen.
Pulpale Komplikationen	Schrittweise versus vollständig	0,67 (0,33–1,35)	++ – (niedrig) Neue Forschungsergebnisse werden sehr wahrscheinlich einen wichtigen Einfluss auf die Ergebnisse haben, und wahrscheinlich zu einer Änderung der Ergebnisse führen.
	Selektiv versus vollständig	0,73 (0,30–1,82) ^{2,3}	+++ – (sehr niedrig) Es besteht große Unsicherheit hinsichtlich der Ergebnisse.
Non-pulpale Komplikationen	Schrittweise versus vollständig	1,25 (0,65–2,30)	+++ – (sehr niedrig) Es besteht große Unsicherheit hinsichtlich der Ergebnisse.
	Versiegelung versus vollständig	1,99 (0,57–7,00)	+++ – (sehr niedrig) Es besteht große Unsicherheit hinsichtlich der Ergebnisse.

¹ OR Odds Ratio, KI Konfidenzintervall
^{2,3} Egger-Test p < 0,01; Trim-and-Fill: RR (95%KI) 0,94 (0,43–2,10)

Tabelle 5 Effektschätzer und Evidenzniveaus. Die Einteilung der Evidenzstufen folgt den GRADE-Netzwerk-Empfehlungen [4].

Table 5 Effect estimates and evidence levels. Grading was performed according to recommendations outlined by the GRADE network [4].

pen betragen in den ersten 2 Jahren nach der Therapie 11–25 % pro Jahr [1, 24, 81]; nach 10 Jahren waren mitunter 79 % der behandelten Zähne nachbehandelt worden [6]. Auch wenn diese unbefriedigenden Erfolgsraten möglicherweise weniger ein Ergebnis der Behandlung an sich als ein Ergebnis der ungenügenden diagnostischen Differenzierbarkeit zwischen wahrscheinlich erfolgreich und wahrscheinlich nicht erfolgreich therapierbaren Pulpaexpositionen ist, bleibt festzuhalten: Weniger Pulpaexpositionen bei unvollständiger Exkavation (vor allem bei einzeitigem Vorgehen) führen weniger häufig zu direkten Überkappungen und somit wahrscheinlich weniger oft zu Wurzelkanalbehandlungen. Der mögliche Kostenvorteil eines solchen langfristig weniger invasiven Vorgehens ist an anderer Stelle diskutiert worden [79]. Für Milchzähne kann durch Pulpotomie (Vitalamputation) der Zahnerhalt in den meisten Fällen bis zur natürlichen Exfoliation gewährleistet werden [1], so-

dass hier das Risiko der Pulpaeröffnung oftmals weniger kritisch gesehen wird als bei bleibenden Zähnen. Möglicherweise entscheidende Vorteile eines weniger invasiven Verfahrens bei Kindern können jedoch eine kürzere Behandlungszeit, weniger Schmerzen und eine somit größere Akzeptanz der Therapie beim Kind, den Eltern und dem Behandler sein [38].

Für Zähne ohne vorherige Pulpaexposition gab es sowohl für schrittweise als auch für selektiv exkavierte Zähne einen Trend zu weniger post-operativen pulpalen Komplikationen verglichen mit vollständiger Exkavation (OR: 0,67 [0,33–1,35] bzw. 0,73 [0,30–1,82]). Die in der Analyse aufgefundenen leicht erhöhten Risiken von selektiv verglichen mit schrittweise exkavierten Zähnen (Tab. 5) basieren vor allem auf einer einzelnen, nicht randomisierten Studie [24]. Dies erklärt möglicherweise die Diskrepanz zu einer kürzlich erschienen randomisiert-kontrollierten Studie, die Vorteile eines ein-

zeitigen (selektiven) im Vergleich zum zweizeitigen (schrittweisen) Vorgehen zur Vermeidung pulpaler Risiken zeigte [54], sowie einer kürzlich publizierten Meta-Analyse [75].

Betrachtet man nur die Zähne ohne Pulpaexposition, war die Häufigkeit non-pulpaler Komplikationen statistisch nicht verschieden nach unvollständiger statt vollständiger Exkavation (OR: 1,25 [0,65–2,30]). Für selektiv (unvollständig) exkavierte Zähne wurden non-pulpale Risiken nicht nachuntersucht (Tab. 4 u. 5). Daher ist es zurzeit nicht möglich, definitive Schlüsse über non-pulpale Komplikationen nach unvollständiger Exkavation zu ziehen. In-vitro-Studien haben Befürchtungen genährt, unvollständig exkavierte Zähne könnten mechanisch kompromittiert sein: Die geringe Härte des kariösen Dentins wurde mit erhöhten Frakturanfälligkeiten der darüber platzierten Restaurationen in Verbindung gebracht [36], und reduzierte Haftkräfte konventioneller Adhäsivsysteme an kariösem

	Randomisierung	Gruppenzuordnung	Verblindung von Patienten und Behandler	Verblindung bei der Auswertung	Unvollständige Datenauswertung/ asymmetrische Patientenausfälle	Selective Publikation von Daten
Bakshandeh et al., 2012 [5]	-	-	-	+	+	+
Bjørndal et al., 2010 [9]	+	+	+	+	+	+
Fitzgerald and Heys, 1991 [24]	-	-	-	-	+	+
Foley et al., 2004[25]	+	+	-	-	+	-
Heinrich et al., 1991 [35]	?	?	-	-	+	-
Leksell et al., 1996 [49]	?	?	-	-	-	?
Lula et al., 2009 [50]	+	+	-	-	+	+
Magnusson and Sundell, 1977 [51]	-	?	-	-	+	-
Mertz-Fairhurst et al., 1998 [61]	?	?	-	-	+	?
Orhan et al., 2010 [68]	+	?	-	+	+	?
Phonghanyudh et al., 2012 [70]	+	+	-	+	+	+
Ribeiro et al., 1999 [72]	?	?	-	-	+	+

Tabelle 6 Qualität der eingeschlossenen Studien. Die Klassifizierung möglicher qualitativer Einschränkungen („risk of bias“) erfolgte entsprechend der Richtlinien der Cochrane Collaboration [37].

Table 6 Quality of included studies. Risk of bias was assessed according to guidelines of the Cochrane Collaboration [37].

Dentin [85, 86] könnten zu einem vermehrtem Restorationsversagen führen. In einer weiteren experimentellen Studie war hingegen die Läsionstiefe – also ein nicht beeinflussbarer Faktor – deutlich relevanter für die Frakturresistenz von Zähnen als die Exkavationsstrategie [76], und eigene, noch unpublizierte Ergebnisse können auch Befürchtungen hinsichtlich einer verringerten Randintegrität oder höherer Risiken von Sekundärkaries von Restaurationen in selektiv exkavierten Zähnen nicht bestätigen. Zusammenfassend ist die Bedeutung von kleinflächig zurückgelassenem

kariösen Dentin für den langfristigen Erfolg der Restauration und das Überleben des Zahnes ungeklärt

Dagegen scheint das Zurücklassen großer Mengen infizierten Dentins auch klinisch problematisch: Zähne, die überhaupt nicht exkaviert, sondern nur plastisch restauriert wurden, zeigten erhöhte non-pulpale Komplikationsraten [5, 61] (Tab. 5). Hier sei allerdings darauf hingewiesen, dass eine der Studien ursprünglich 3 Gruppen (Kariesversiegelung, vollständige Exkavation plus minimal-invasive Amalgamfüllung, vollständige Exkavation plus klassische Amalgamfüllung) un-

tersuchte. Die letztere Gruppe zeigte höhere non-pulpale Komplikationsraten als die Versiegelungsgruppe, vor allem durch Karies am Restorationsrand [61], wurde aber in die Meta-Analyse nicht mit eingeschlossen, weil eine solche Präparation nicht mehr zeitgemäß ist. Kariesversiegelung per se scheint also nicht automatisch mit hohen non-pulpalen Komplikationsraten behaftet zu sein. Dies konnte auch eine praxisbasierte Studie zur Kariesversiegelung von Milchmolaren mittels Stahlkronen zeigen, die hohe Erfolgsraten nach 4–5 Jahren für diese Therapie nachwies [38, 39]. Da sich bei letzterer Studie Test- und Kontrollgruppe jedoch nicht nur in der Exkavationsstrategie, sondern auch in der Restaurationsmethode (Stahlkrone versus plastische Füllungsmaterialien) unterschieden und teilweise auch in der Kontrollgruppe keine vollständige Exkavation möglich war, sind klare Aussagen zur Wirksamkeit dieser Therapie nicht möglich.

3.3 Evidenzeinschätzung

Die überwiegende Zahl der eingeschlossenen Studien hatte eine geringe oder mäßige Qualität (Tab. 6). Für 2 Studien [5, 24] erfolgte keine randomisierte Zuordnung der Patienten zu den Interventionsgruppen, eine weitere Studie ordnete Patienten auf der Basis ihrer Geburtsdaten den Behandlungsgruppen zu (Quasi-Randomisierung) [51]. Eine Verblindung des Behandlers erfolgte aus praktischen Gründen in keiner der Studien. In einer Studie war ein verstärkter Verlust an Patienten in nur einer der beiden Therapiegruppen zu verzeichnen [49]. Für die Analyse pulpaler Komplikationen nach selektiver versus vollständiger Exkavation fanden wir Hinweise auf Publikationsbias (Tab. 5). Zudem ist bisher nur schwer einzuschätzen, welche langfristigen Komplikationen nach unvollständiger Exkavation auftreten können, da nur wenige Studien ausreichend lange Nachbeobachtungszeiten haben [52, 61]. Die meisten Studien sind außerdem auf die Untersuchung pulpa-assoziierten Komplikationen (Exposition, Symptome) ausgelegt und haben möglicherweise andere Komplikationen, z.B. der Restauration, nur unzureichend beobachtet und dokumentiert. Da Karies am Restorationsrand zu den Spät-komplikationen zählt [11], kann gerade dieses Risiko durch die relativ kurzen Nachbeobachtungszeiten unterschätzt

Method	Studie	Präoperativ symptomatisch	Zähne behandelt	Zähne untersucht	Dauer (Monate)	PE	PK (JKR)I	NPK (JKR)	GK (JKR)
Selektiv	Al-Zayer et al., 2003 [2]	z.T. pulpitisch	187	187	1–80	–	1,8 %	2,2 %	4,0 %
Schrittweise	Bjørndal et al., 1997 [8]	–	31	31	6–12	0 %	–	–	–
Schrittweise	Bjørndal et al., 1998 [10]	z.T. pulpitisch	94	92	–	5,0 %	–	–	–
Selektiv	Büyükgüral and Cehreli, 2008 [12]								
Selektiv	Casagrande et al., 2009 [15]	z.T. pulpitisch	48	35	48	–	3,0 %	0 %	3,0 %
Selektiv	Corralo and Maltz, 2013 [16]	–	60	57	3	5,0 %	0 %	–	0 %
Sel./Schrittweise	Duque et al., 2009 [17]	–	30	30	3	–	0 %	0 %	0 %
Selektiv	Falster et al., 2002 [21]	z.T. pulpitisch	48	48	24	0 %	5,2 %	0 %	5,2 %
Selektiv	Farooq et al., 2000; Vij et al., 2004 [22,83]	z.T. pulpitisch	55	55	55	0 %	–	–	3,8 %
Selektiv	Franz et al., 2007, Casagrande et al., 2008, 2010 [13,14,26]	z.T. pulpitisch	48	32	60	0 %	4,3 %	0 %	4,3 %
Selektiv	Gruythuysen et al., 2010 [29]	–	170	120	36	–	0,6 %	0,4 %	1,0 %
Versiegelung	Innes et al., 2011 [39]	–	128	91	48	0 %	1,0 %	1,0 %	2,0 %
Schrittweise	Jordan and Suzuki, 1971 [40]	z.T. pulpitisch	243	143	3	0 %	11,5 %	0 %	11,5 %
Selektiv	Jordan et al., 1978 [41]	avital	24	24	11	0 %	56,9 %	0 %	56,9 %
Selektiv	Kerkhove et al., 1967 [42]	–	76	76	12	–	7,9 %	0 %	7,9 %
Selektiv	Kotsanos and Arizos, 2011 [46]	–	90	86	32	8,0 %	1,4 %	3,0 %	4,4 %
Selektiv	Maltz et al., 2002, 2007, 2011; Alves et al. 2010; Oliveira et al., 2006 [3,52,53,56,66]	–	32	26	120	3,0 %	1,9 %	1,9 %	3,9 %
Sel./Schrittweise	Maltz et al., 2012, 2013 [54,55]	–	299	213	36	1,3 %	4,1 %	0 %	4,1 %
Selektiv	Marchi et al., 2006 [57]	–	27	26	48	–	0 %	3,4 %	3,4 %
Selektiv	McDonald and Sheiham, 1994 [60]	–	140	–	18	0 %	2,0 %	1,0 %	3,0 %
Schrittweise	Nirschl and Avery, 1983 [65]	–	38	33	6	–	0 %	6,6 %	6,6 %
Schrittweise	Nordstrom et al., 1974	–	67	64	3	3,0 %	–	–	–
Selektiv	Pinto et al., 2006 [71]	–	40	39	4	–	15,4 %	0 %	15,4 %
Selektiv	Sawusch et al., 1982 [74]	–	184	184	12	–	0,5 %	2,7 %	3,3 %

Abkürzungen: PE Pulpenexposition, (NPK (Non-)Pulpale Komplikationen, GK Gesamtkomplikationen, JKR jährliche Komplikationsrate

Tabelle 7 Weitere Studien zur schrittweisen und selektiven Kariesentfernung sowie zur Kariesversiegelung.

Table 7 Further studies investigating stepwise and selective excavation as well as caries sealing.

(Abb. 1 u. 2; Tab. 1–7: F. Schwendicke)

worden sein [77]. Zusammenfassend ergibt sich für die kalkulierten Effektschätzer ein moderates bis sehr niedriges Evidenzniveau (Tab. 5).

3.4 Einflussfaktoren für Komplikationen nach unvollständiger Exkavation

Zur Analyse der Komplikationen sowie zur Diskussion der Ergebnisse wurden weitere Studien genutzt (Tab. 7). Die Komplikationshäufigkeit unterschied sich nicht signifikant zwischen Milch- und bleibenden Zähnen ($p > 0,05$, t-Test). Die Tiefe der Karies hatte hingegen einen starken Einfluss auf die Häufigkeit post-operativer pulpaler Komplikationen ($p < 0,05$). Das Risiko der Pulpaexposition scheint bei selektiver Exkavation oder Kariesversiegelung auch in tiefen Läsionen gering zu sein (Tab. 7).

Einen entscheidenden Einfluss auf die Komplikationswahrscheinlichkeit nach unvollständiger Exkavation hat der prä-operative pulpalen Zustand der Zähne: In der Literatur sind signifikant unterschiedliche Komplikationsraten (mediane JKR 4,1 % bzw. 11,5 %) für nicht-symptomatische und symptomatische Zähne beschrieben [77], die vorliegende Studie bestätigt diesen Trend (Tab. 7). Eine in dieser Übersichtsarbeit eingeschlossene Studie konnte zeigen, dass bereits bestehende Symptome die Wahrscheinlichkeit der Pulpaexposition und post-operativer pulpaler Probleme signifikant erhöhen [9]. Apikale Veränderungen sind mit dramatisch erhöhten Komplikationshäufigkeiten assoziiert [41]. Die korrekte Bestimmung des pulpalen und apikalen Status hat daher große Bedeutung für eine zuverlässige Prognose unvollständig exkavierter Zähne [9, 22, 41, 73, 84], wobei bis heute insbesondere für Kinder kein zuverlässiges Instrument zur Bestimmung der pulpalen Reaktionslage zur Verfügung steht.

Ein weiterer Aspekt ist die Nutzung sogenannter Kavitätenliner, z.B. auf Kal-

ziumhydroxidbasis, im Rahmen der „indirekten Überkappung“. Solche Liner werden eingesetzt, um eine Reizdentinbildung anzuregen, kariöses Dentin zu remineralisieren und verbleibende Bakterien abzutöten [20]. Eine kürzlich veröffentlichte randomisiert-kontrollierte Studie konnte keinerlei Vorteile der Anwendung von Linern nach unvollständiger Exkavation finden [16], und die Bildung von Reizdentin scheint auch ohne solche Liner möglich [5]. In einer Meta-Analyse wurde sogar auf möglicherweise erhöhte Komplikationsrisiken nach Lining mit Kalziumhydroxid im Vergleich mit der direkten adhäsiven Versorgung von Residualkaries hingewiesen [77], und es bleibt fraglich, ob andere Liner (z.B. auf Mineraltrioxid-Aggregatbasis) in dieser Frage entscheidende Vorteile gegenüber Kalziumhydroxid aufweisen [69]. Zusammenfassend wird die Anwendung von Kavitätenlinern zurzeit nicht durch Evidenz gestützt [63].


Von großer Bedeutung für die Verbreitung der diskutierten Techniken sind die Akzeptanz unter Patienten, Zahnärzten und politischen Entscheidungsträgern. So sind der mögliche Verzicht auf eine Anästhesie [70], eventuell verringerte Schmerzen bei der Therapie [38] sowie das reduzierte Risiko einer Wurzelkanal-Folgebehandlung aus Patientensicht deutliche Vorteile der unvollständigen Exkavation. Für die Zahnärzteschaft ist der möglicherweise verringerte zeitliche Aufwand insbesondere der selektiven Exkavation und der Kariesversiegelung [38, 54] vorteilhaft. Wichtiger scheint jedoch der klare Nachweis, dass in Pulpanähe zurückgelassene Karies – möglicherweise unabhängig von ihrer Tiefe oder Ausdehnung – in der großen Mehrzahl der Fälle weder voranschreitet noch die Pulpa schädigt [78]. Auch die Frage, wie dicht eine Restauration wirklich sein muss, um Karies erfolgreich zu arretieren, und ob eine entsprechend dichte Versiegelung nur initial oder auch langfristig notwendig ist, muss geklärt werden, bevor eine breite

Anwendung der selektiven Kariesentfernung empfohlen werden kann. Zurzeit scheint – falls überhaupt – schrittweise exkaviert zu werden, da hier möglicherweise zuverlässiger restauriert werden kann und diagnostische Risiken in der Nachsorge durch die Entfernung des röntgenologisch detektierbaren, demineralisierten Dentins reduziert sind [78].

4 Zusammenfassung

Im Vergleich mit einer vollständigen Exkavation führt die unvollständige Entfernung kariösen Dentins vor allem bei tiefen Läsionen zu einem deutlich reduzierten Risiko der Pulpaexposition. Für post-operative pulpalen und non-pulpalen Komplikationen ist die Datenlage bisher nicht eindeutig. Der Erfolg der Kariesversiegelung scheint u.a. von der gewählten Restauration abzuhängen und ist bisher nur wenig evidenzgestützt. Zur Erhaltung der Pulpaintegrität und -vitalität ist eine schrittweise oder selektive Exkavation tiefer Karies empfehlenswert. Aufgrund der begrenzten Evidenz sind weitergehende Empfehlungen nicht möglich.

Zusatzinformationen

Die Autoren erklären, die genutzten Methoden und Teile der Ergebnisse bereits in vorangegangenen Publikationen beschrieben zu haben [75,77]. 

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

OA Dr. Falk Schwendicke
Abteilung für Zahnerhaltung und
Präventivzahnmedizin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Alßmannshäuser Str. 4–6
14197 Berlin
falk.schwendicke@charite.de

Literatur

1. Aguilar P, Linsuwanont P: Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: A systematic review. *J Endod* 2011;37:581–587
2. Al-Zayer MA, Straffon LH, Feigal RJ, Welch KB: Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: a retrospective study. *Pediatric Dent* 2003;25:29–36
3. Alves LS, Fontanella V, Damo AC, Ferreira de Oliveira E, Maltz M: Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, and Endod* 2010;109:135–141
4. Atkins D, Best D, Briss PA et al.: Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328:1490

5. Bakhshandeh A, Qvist V, Ekstrand K: Sealing occlusal caries lesions in adults referred for restorative treatment: 2–3 years of follow-up. *Clin Oral Investig* 2012;16:521–529
6. Barthel CR, Rosenkranz B, Leuenberg A, Roulet JF: Pulp capping of carious exposures: treatment outcome after 5 and 10 years: A retrospective study. *J Endod* 2000;26:525–528
7. Bjørndal L, Larsen T: Changes in the cultivable flora in deep carious lesions following a stepwise excavation procedure. *Caries Res* 2000;34:502–508
8. Bjørndal L, Larsen T, Thylstrup A: A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res* 1997;31:411–417
9. Bjørndal L, Reit C, Bruun G et al.: Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *European J Oral Sciences* 2010;118:290–297
10. Bjørndal L, Thylstrup A: A practice-based study on stepwise excavation of deep carious lesions in permanent teeth: a 1-year follow-up study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:122–128
11. Brunthaler A, König F, Lucas T, Sperr W, Schedle A: Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth: a review. *Clin Oral Investig* 2003;7:63–70
12. Büyükgüral B, Cehreli ZC: Effect of different adhesive protocols vs calcium hydroxide on primary tooth pulp with different remaining dentin thicknesses: 24-month results. *Clin Oral Investig* 2008;12:91–96
13. Casagrande L, Bento LW, Dalpian DM, García-Godoy F, de Araujo FB: Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent* 2010;21:34–38
14. Casagrande L, Bento LW, Rerín SO, Lucas Ede R, Dalpian DM, de Araujo FB: In vivo outcomes of indirect pulp treatment using a self-etching primer versus calcium hydroxide over the demineralized dentin in primary molars. *J Clin Pediatr Dent* 2008;33:131–135
15. Casagrande L, Falster CA, Di Hipolito V, Ges MF, Straffon LH, Borba de Araujo F: Effect of adhesive restorations over incomplete dentin caries removal: 5-year follow-up study in primary teeth. *J Dent Child* 2009;76:117–122
16. Corralo DJ, Maltz M: Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: A randomized clinical trial. *Caries Res* 2013;47:243–250
17. Duque C, Negrini TC, Nacono NT, Spolidorio DM, de Souza Costa CA, Hebling J: Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentine caries removal. *Clinic Oral Investig* 2009;13:465–471
18. Duval S, Tweedie R: Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics* 2000;56:455–463
19. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C: Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997;315:629–634
20. Eidelman E, Finn SB, Koulourides T: Remineralization of carious dentin treated with calcium hydroxide. *J Dent Child* 1965;32:218–225
21. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nör JE: Indirect pulp treatment: in vivo outcomes of an adhesive resin system vs calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Pediatr Dent* 2002;24:241–248
22. Farooq NS, Coll JA, Kuwabara A, Shelton P: Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatr Dent* 2000;22:278–286
23. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EA: Pathology of dental caries. In: Fejerskov O, Kidd EAM (Hrsg): *Dental caries: The disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard, Oxford 2008, 20–48
24. Fitzgerald M, Heys RJ: A clinical and histological evaluation of conservative pulpal therapy in human teeth. *Oper Dent* 1991;16:101–172
25. Foley J, Evans D, Blackwell A: Partial caries removal and cariostatic materials in carious primary molar teeth: a randomized controlled clinical trial. *Br Dent J* 2004;197:697–701
26. Franzon R, Casagrande L, Pinto AS, García-Godoy F, Maltz M, de Araujo FB: Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment in primary molars: 36 months follow-up. *Am J Dent* 2007;20:189–192
27. Going RE, Conti AJ, Haugh LD, Grainger DA: Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant. Part II. Caries initiation and progression. *J Am Dent Assoc* 1976;92:578–585
28. Griffin SO, Oong E, Kohn W et al.: The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *J Dent Res* 2008;87:169–174
29. Gruythuysen R, van Strijp G, Wu MK: Long-term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. *J Endod* 2010;36:1490–1493
30. Handelman SL, Buonocore MG, Schoute PC: Progress report on the effect of a fissure sealant on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc* 1973;87:1189–1191
31. Handelman SL, Leverett DH, Espeland MA, Curzon JA: Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. *J Am Dent Assoc* 1986;113:751–754
32. Handelman SL, Leverett DH, Iker HP: Longitudinal radiographic evaluation of the progress of caries under sealants. *J Pedodont* 1985;9:119–126
33. Handelman SL, Leverett DH, Solomon ES, Brenner CM: Use of adhesive sealants over occlusal carious lesions: radiographic evaluation. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981;9:256–259
34. Handelman SL, Washburn F, Wopperer P: Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc* 1976;93:967–970
35. Heinrich R, Kneist S, Künzel W: Klinisch kontrollierte Untersuchung zur Caries-profunda-Therapie am Milchmolaren. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991;46:581–584
36. Hevinga MA, Opdam NJ, Frencken JE, Truin GJ, Huysmans MCDNJM: Does incomplete caries removal reduce strength of restored teeth? *J Dent Res* 2010;89:1270–1275
37. Higgins JPT, Green S (Hrsg): *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 5.10 (updated March 2011): The Cochrane Collaboration, 2011
38. Innes N, Evans D, Stirrups D: The hall technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health* 2007;7:18
39. Innes NPT, Evans DJP, Stirrups DR: Sealing caries in primary molars. *J Dent Res* 2011;90:1405–1410
40. Jordan RE, Suzuki M: Conservative treatment of deep carious lesions. *J Can Dent Assoc* 1971;37:337–342
41. Jordan RE, Suzuki M, Skinner DH: Indirect pulp-capping of carious teeth with periapical lesions. *J Am Dent Assoc* 1978;97:37–43
42. Kerkhove BC, Herman SC, Klein AI, McDonald RE: A clinical and television densitometric evaluation of the indirect pulp capping technique. *J Dent Child* 1967;34:192–201
43. Kidd EAM: How ‘clean’ must a cavity be before restoration? *Caries Res* 2004;38:305–313
44. Kidd EAM, Fejerskov O: What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res* 2004;83:C35–C38
45. King JB, Crawford JJ, Lindahl RL: Indirect pulp capping: a bacteriologic study of deep carious dentine in human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:663–669
46. Kotsanos N, Arizos S: Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars.

- European Arch Paediatr Dent 2011;12: 170–175
47. Lager A, Thornqvist E, Ericson D: Cultivable bacteria in dentine after caries excavation using rose-bur or carisolv. *Caries Res* 2003;37:206–211
 48. Langeland K, Langeland L: Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int Dent J* 1968;18: 362–380
 49. Leksell E, Ridell K, Cvek M, Mejäre I: Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:192–196
 50. Lula ECO, Monteiro-Neto V, Alves CMC, Ribeiro CCC: Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: A randomized clinical trial. *Caries Res* 2009;43:354–358
 51. Magnusson BO, Sundell SO: Stepwise excavation of deep carious lesions in primary molars. *J Int Assoc Dent Child* 1977;8:36–40
 52. Maltz M, Alves L, Jardim J, S MM, de Oliveira E: Incomplete caries removal in deep lesions: a 10-year prospective study. *Am J Dent* 2011;24:211–214
 53. Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R: A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int* 2002;33:151–159
 54. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ et al.: Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal. *J Dent Res* 2012;91: 1026–1031
 55. Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD et al.: Partial removal of carious dentine: A multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. *Caries Res* 2013;47:103–109
 56. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G: Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Res* 2007;41:493–496
 57. Marchi JJ, de Araujo FB, Fröner AM, Straffon LH, Nör J: Indirect pulp capping in the primary dentition: a 4 year follow-up study. *J Clin Pediatr Dent* 2006;31:68–71
 58. Marsh PD: Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. *BMC Oral Health* 2006;6:S14
 59. Martignon S, Ekstrand KR, Gomez J, Lara JS, Cortes A: Infiltrating/sealing proximal caries lesions: A 3-year randomized clinical trial. *J Dent Res* 2012;91: 288–292
 60. McDonald SP, Sheiham A: A clinical comparison of non-traumatic methods of treating dental caries. *Int Dent J* 1994;44:465–470
 61. Mertz-Fairhurst EJ, Curtis JW, Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM: Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: Results at year 10. *J Am Dent Assoc* 1998;129:55–66
 62. Meyer-Lueckel H, Bitter K, Paris S: Randomized controlled clinical trial on proximal caries infiltration: Three-year follow-up. *Caries Res* 2012;46: 544–548
 63. Miyashita H, Worthington H, Qualtrough A, Plasschaert A: Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007;18:
 64. Moher D, Liberati AT, Tetzlaff J, Altman DG: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009; 6:e1000097
 65. Nirschl RE, Avery DR: Evaluation of a new pulp capping agent in indirect pulp therapy. *J Dent Child* 1983;50: 25–30
 66. Oliveira EF, Carminatti G, Fontanella V, Maltz M: The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14–18 months. *Clinic Oral Investig* 2006;10:134–139
 67. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BE, Caufield PW: The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions. *J Am Dent Assoc* 2008; 139:271–278
 68. Orhan AI, Oz FT, Orhan K: Pulp exposure occurrence and outcomes after 1- or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatr Dent* 2010; 32:347–355
 69. Petrou M, Alhamoui FA, Welk A, Altarabusi MB, Alkilzy M, Splieth C: A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clin Oral Investig* 2013;18:1–7
 70. Phonghanyudh A, Phantumvanit P, Songpaisan Y, Petersen PE: Clinical evaluation of three caries removal approaches in primary teeth: a randomized controlled trial. *Community Dent Health* 2012;29:173–178
 71. Pinto AS, de Araújo FB, Franzone R et al.: Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *Am J Dent* 2006;19:382–386
 72. Ribeiro CC, Baratieri LN, Perdigão J, Baratieri NM, Ritter AV: A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. *Quintessence Int* 1999;30:591–599
 73. Ricketts D: Restorative dentistry: Management of the deep carious lesion and the vital pulp dentine complex. *Br Dent J* 2001;191:606–610
 74. Sawusch RH: Direct and indirect pulp capping with two new products. *J Am Dent Assoc* 1982;104:459–462
 75. Schwendicke F, Dörfer CE, Paris S: Incomplete caries removal: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2013;92:306–314
 76. Schwendicke F, Kern M, Meyer-Lueckel H, Boels A, Doerfer C, Paris S: Fracture resistance and cuspal deflection of incompletely excavated teeth. *J Dent* 2013;41:569–580
 77. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dorfer C, Paris S: Failure of incompletely excavated teeth – a systematic review. *J Dent* 2013;41:569–580
 78. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer CE, Paris S: Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal – a survey among German dentists. *Caries Res* 2013;47:566–573
 79. Schwendicke F, Stolpe M, Meyer-Lueckel H, Paris S, Dörfer C: Cost-effectiveness of one- and two-step incomplete and complete excavation. *J Dent Res* 2013; 92:880–887
 80. Shovelton DS: Studies of dentine and pulp in deep caries. *Int Dent J* 1970;20: 283–296
 81. Shovelton DS, Friend LA, Kirk EE, Rowe AH: The efficacy of pulp capping materials. A comparative trial. *Br Dent J* 1971;130:385–391
 82. van Amerongen JP, van Amerongen WEW, Watson TF et al.: Restoring the tooth: ‘the seal is the deal’. In: Fejerskov O, Kidd EAM (Hrsg): *Dental Caries. The disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard, Oxford 2008, 386–426
 83. Vij R, Coll JA, Shelton P, Farooq NS: Caries control and other variables associated with success of primary molar vital pulp therapy. *Pediatr Dent* 2004;26: 214–220
 84. Wambier DS, dos Santos F, bio A, Guedes-Pinto AC, Jaeger RG, Simionato MRL: Ultrastructural and microbiological analysis of the dentin layers affected by caries lesions in primary molars treated by minimal intervention. *Pediatr Dent* 2007;29:228–234
 85. Yoshiyama M, Doi J, Nishitani Y et al.: Bonding ability of adhesive resins to caries-affected and caries-infected dentin. *J Applied Oral Science* 2004;12: 171–176
 86. Yoshiyama M, Tay FR, Doi J et al.: Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J Dent Res* 2002; 81:556–560



Fragebogen: DZZ 8/2014

Unter www.online-dzz.de können Sie Fortbildungsfragen für Ihre persönliche Fortbildung nutzen und sich bei erfolgreicher Beantwortung – mithilfe eines ausgedruckten Zertifikates – die Punkte dafür bei Ihrer Zahnärztekammer anrechnen lassen.

1 Fragen zum Beitrag von R. Krug: „Multiple orthograde Revisionen vor prothetischer Neuversorgung – ein Fallbericht“. Welcher Befund stellt prinzipiell keine Indikation zur Wurzelkanalrevision dar?

- A röntgenologische Läsion einer persistierenden oder neu entstandenen, endodontisch bedingten Parodontitis apicalis
- B klinische Symptome einer endodontisch bedingten Parodontitis apicalis
- C röntgenologisch oder klinisch insuffiziente Wurzelkanalfüllung ohne klinische oder röntgenologische Anzeichen einer Parodontitis apicalis vor prothetischer Neuversorgung
- D Wurzelkanalfüllung mit Exposition zum Mundhöhlenmilieu
- E Fragliche Erhaltungswürdigkeit des Zahnes

2 Wann liegt eine günstige Prognose für die Wurzelkanalrevision vor?

- A Parodontitis apicalis mit Läsion endodontischen Ursprungs
- B nicht entfernbare frakturiertes Instrument mit röntgenologischem Anzeichen einer Parodontitis apicalis
- C technische Unzulänglichkeiten der Wurzelkanalfüllung ohne Läsion endodontischen Ursprungs
- D anhaltende postoperative Beschwerden
- E unzureichende Entfernbarekeit des ursprünglichen Wurzelkanalfüllmaterials bei klinischen Symptomen

3 Welche Komplikationen treten bei oder nach Wurzelkanalrevision vermehrt auf?

- A ausbleibende Heilung oder Neuentwicklung einer Parodontitis apicalis
- B Perforation
- C frakturiertes Wurzelkanalinstrument
- D Überpressen von Füllmaterial
- E alle der genannten

4 Was ist charakteristisch bei der Anwendung maschineller Nickel-Titan-Feilen?

- A geringer Verschleiß
- B Kontrolle der Anwendungshäufigkeit der einzelnen Instrumente
- C langsame Abnahme der Schneideffizienz
- D höheres Elastizitätsmodul im Vergleich zu Chrom-Nickel-Stahl
- E aktive Arbeitsweise mit Druck

5 Fragen zum Beitrag von P. Kauffmann et al.: „Dystonien mit Beteiligung der mastikatorischen Muskulatur: Retrospektive Analyse ei-

nes Patientenkollektivs und Therapiemodalitäten mit Botulinumtoxin-A“. Dystonien werden dem großen Spektrum der Bewegungsstörungen zugeordnet und zeichnen sich aus durch

- A willkürlich auftretende, kurz anhaltende Muskelkontraktionen.
- B simultane Kontraktionen von ausschließlich antagonistischen Muskelgruppen.
- C abnorme Haltungs- und Bewegungsmuster, die aber keine Funktionseinschränkungen hervorrufen.
- D Hyperaktivitäten, bei denen im Rahmen der oromandibulären Dystonie vornehmlich periorale, mastikatorische und submentale Muskelgruppen betroffen sind.
- E pathologische Bewegungsmuster der Zungenmuskulatur als Kombinationssymptomatik, die sehr selten sind.

6 Folgen einer oromandibulären Dystonie können sein? Welche Antwort ist falsch?

- A Ein stigmatisierender, grimassenhafter Gesichtsausdruck infolge einer Beteiligung der mimischen Muskulatur.
- B Unkoordinierte Kieferbewegungen, die in einen Kieferseit-, Kieferöffnungs- und Kieferschließungstyp eingeteilt werden.
- C Funktionelle Einschränkungen im Bereich der Sprachbildung, des Kau- und Schluckvorgangs.
- D Sekundäre Symptome wie Traumata der Zähne in Form von starken Abrasionen, ein verfrühter Zahnverlust, Bruxismus, kranioandibuläre Dysfunktionen sowie Einbisse in Wange und Zunge.
- E Bei einem progredienten Verlauf kommt es sehr schnell zu einem deutlichen Sehverlust, zusätzlich leiden die Betroffenen häufig an Schwerhörigkeit.

7 Welche der folgenden Aussagen über die oromandibulären Dystonien ist falsch?

- A Als ätiologisch-ursächliche Faktoren werden heute ausschließlich familiäre und geschlechtsspezifische Prädispositionen diskutiert.
- B Das synchrone Auftreten dystoner Bewegungsmuster der perioralen Muskulatur in Kombination mit einem Blepharospasmus wurde nach dem Franzosen Henry Meige als „Meige-Syndrom“ bezeichnet.
- C Medikamentöse Therapieansätze mittels Anticholinergika, Benzodiazepinen, Baclofen und Serotonin sowie weiteren Kombinationen zeigen aufgrund der nur partiellen und kurzen Wirksamkeit eine eher unzureichende Linderung der Symptome.
- D Die lokale Applikation von Botulinumtoxin-A stellt eine Option dar, die im Fall der oromandibulären Dystonie eine adäquate Hilfe bietet und gilt somit heute als Therapiemittel der ersten Wahl.

E Oromandibuläre Dystonien werden den fokalen Dystonien zugeordnet, das „Meige-Syndrom“ gehört zu den weit häufiger vertretenen segmentalen Dystonien.

8 Welche Aussage über die retrospektive Analyse des beschriebenen Patientenkollektivs ist falsch?

- A** Insgesamt wurden die Daten von 42 Patienten mit dem klinischen Bild einer oromandibulären Dystonie oder eines Meige-Syndroms retrospektiv erfasst und analysiert.
- B** Im Anschluss an die anamnestiche Befragung und die klinische Untersuchung wurde für jeden Patienten ein individuelles Injektionsschema festgelegt.
- C** Das Patientenkollektiv umfasste 21 (80 %) weibliche Patienten, 3 (20 %) Betroffene waren männlichen Geschlechts.
- D** Das individuelle Injektionsschema diente als Grundlage für die Reproduzierbarkeit und die Optimierung der Injektionen während der gesamten Behandlungsdauer.
- E** Mithilfe eines numerischen Effekt-Scores wurde der Therapiererfolg anhand des subjektiv empfundenen Wirkungsgrades, dem Nebenwirkungsprofil sowie der durchschnittlich erzielten Wirkungsdauer auf einer Skala von 0–6 von den Patienten bewertet.

9 Fragen zum Beitrag von F. Schwendicke und S. Paris: „Kariesexkavation: Ein systematischer Überblick“. Karies ...

- A** ist eine typische Infektionserkrankung.
- B** entsteht immer, wenn Biofilm auf den Zahnoberflächen vorhanden ist.

- C** wird durch nitrogene Mikroorganismen hervorgerufen.
- D** kann kausal durch Restaurationen therapiert werden.
- E** ist das Resultat eines ökologischen Ungleichgewichtes.

10 Kariöses Dentin unter einer Restauration ...

- A** kann nicht remineralisieren.
- B** kann röntgenologisch nicht detektiert werden.
- C** destabilisiert stets die Restauration.
- D** kann durch die Versiegelung arretiert werden.
- E** sollte stets mit einem Liner abgedeckt werden.

11 Pulpenexpositionen ...

- A** können am besten bei der schrittweisen Exkavation vermieden werden.
- B** sind unproblematisch, da eine direkte Überkappung gute Erfolgschancen hat.
- C** führen langfristig oft zu Folgebehandlungen und Kosten.
- D** sind bei Milchzähnen besonders schlecht zu therapieren.
- E** können bei der Behandlung tiefer Karies nicht vermieden werden.

12 Kavitätenliner ...

- A** sollen die Restauration stabilisieren.
- B** sind nachweislich klinisch vorteilhaft.
- C** enthalten stets Kalziumhydroxid.
- D** sind zwingend nötig, um Reizdentin zu induzieren.
- E** sollen theoretisch kariöses Dentin remineralisieren und verbleibende Bakterien abtöten.



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2014

05.–06.09.2014

(Fr 12:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Mechanische Aufbereitung von Wurzelkanälen – wann maschinell und wann von Hand?“

Kursort: München

Referent: Dr. Martin Brüsehaber, M.Sc.

Kursgebühren: 570,00 €/ 540,00 €

DGZMK-Mitgl./ 520,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CE05

06.09.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Perioprothetik in der ästhetischen Zone – Strategien zur Optimierung des Rot-Weißen Komplexes“

Kursort: Aachen

Referenten: PD Dr. Jamal M. Stein,

Dr. Christian Hammächer

Kursgebühren: 430,00 €/ 400,00 €

DGZMK-Mitgl./ 380,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CP03

06.09.2014 (Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Implantatprothetische Planungskonzepte von einfach bis komplex, von analog bis digital“

Kursort: Aachen

Referenten: Prof. Dr. Stefan Wolfart,

Prof. Dr. Sven Reich

Kursgebühren: 390,00 €/ 360,00 €

DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CW03

12.–13.09.2014

(Fr 15:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Die klinische Funktionsanalyse – essentiell in der CMD-Diagnostik und relevant vor definitiver Therapie (Demonstrations- und Arbeitskurs)“

Kursort: Berlin

Referent: Prof. Dr. Peter Ottl

Kursgebühren: 700,00 €/ 670,00 €

DGZMK-Mitgl./ 650,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CF06

13.09.2014

(Sa 09:00–18:00 Uhr)

Thema: „Dentale Digitale Fotografie (Praktischer Workshop)“

Kursort: Köln

Referent: Dr. Alexander Krauß

Kursgebühren: 495,00 €/ 465,00 €

DGZMK-Mitgl./ 445,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CA05

13.09.2014 (Sa 10:00–17:30 Uhr)

Thema: „Seminar zur Hygienebeauftragten – Erfolgreiche Umsetzung der Empfehlungen des RKI in der Praxis“

Kursort: Frankfurt

Referent: Dr. Regina Becker

Kursgebühren: 145,00 €
Kursnummer: ZF2014HF05

19.–20.09.2014

(Fr 13:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Behandlung von Kindern und schwer behandelbaren Kindern in der zahnärztlichen Praxis“

Kursort: Berlin

Referent: ZÄ Barbara Beckers-Lingener

Kursgebühren: 510,00 €/ 480,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 460,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CK03

20.09.2014 (Sa 09:30–17:00 Uhr)

Thema: „Teeth and Bode für Zahnarztpraxen – Zähne und Körper im Einklang“

Kursort: München

Referent: Alexandra Schatz

Kursgebühren: 295,00 €
Kursnummer: ZF2014HF04

26.–27.09.2014

(Fr 14:00–19:30 Uhr, Sa 09:00–16:30 Uhr)

Thema: „White Aesthetics under your control“

Kursort: Nürnberg

Referenten: Dr. Marcus Striegel, Dr. Thomas A. Schwenk

Kursgebühren: 562,50 € zzgl. MwSt.
Kursnummer: ZF2014CÄ04

26.–27.09.2014

(Fr 15:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Okklusionsschienen zur Behandlung von CMD-Patienten – Wann und wie?“

Kursort: Mühlheim am Main

Referenten: Prof. Dr. Peter Ottl, ZTM Rainer Derleth

Kursgebühren: 2.200,00 € Teampreis
 2 Personen/1.250,00 € Einzelperson
Kursnummer: ZF2014CF07

26.09.2014 (Fr 13:00–19:00 Uhr)

Thema: „Schnittstelle zwischen Parodontologie und Implantologie“

Kursort: Freising

Referenten: Dr. Tobias Thalmeier, PD Dr. Stefan Fickl

Kursgebühren: 260,00 €/ 230,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 210,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CP04

10.10.2014 (Fr 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Aktuelle Konzepte der Wurzelkanalinfektion“

Kursort: Göttingen

Referent: PD Dr. Tina Rödiger

Kursgebühren: 360,00 €/ 330,00 €

DGZMK-Mitgl./ 310,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CE06

24.–25.10.2014

(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Probleme in der Endodontie: Prävention, Diagnostik, Management“

Kursort: Stuttgart

Referenten: Prof. Dr. Michael Hülsmann, Prof. Dr. Edgar Schäfer

Kursgebühren: 600,00 €/ 570,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 550,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CE07

07.–08.11.2014

(Fr 14:00–18:30 Uhr, Sa 09:00–16:30 Uhr)

Thema: „Red Aesthetics under your control“

Kursort: Nürnberg

Referenten: Dr. Thomas Striegel, Dr. Thomas A. Schwenk

Kursgebühren: 562,50 € zzgl. MwSt.
Kursnummer: ZF2014CÄ05

14.–15.11.2014

(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–12:00 Uhr oder 13:00–16:00 Uhr)

Thema: „Praktische Kinderzahnheilkunde“

Kursort: Hamburg

Referent: Dr. Tania Roloff

Kursgebühren: 575,00 €/ 545,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 525,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CK04

21.–22.11.2014

(Fr 14:00–20:00 Uhr, Sa 09:00–16:30 Uhr)

Thema: „Trainingskurs Implantatprothetik – von der Planung bis zum Erfolg“

Kursort: München

Referenten: Dr. Sönke Harder, PD Dr. Christian Mehl

Kursgebühren: 590,00 €/ 560,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 540,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CW04

22.–23.11.2014

(Sa 09:00–19:00 Uhr, So 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Funktionsanalyse & Physiotherapie bei craniomandibulärer Dysfunktion (Therapiekurs)“

Kursort: Schlüchtern

Referenten: Dr. Ralf-Günther Meiritz, Wolfgang Stelzenmüller

Kursgebühren: 600,00 €/ 600,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 600,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CF08

28.–29.11.2014

(Fr 10:00–18:30 Uhr, Sa 09:30–16:30 Uhr)

Thema: „Function under your control“

Kursort: Nürnberg

Referenten: Dr. Marcus Striegel, Dr. Thomas Schwenk

Kursgebühren: 787,50 € zzgl. MwSt.

Kursnummer: ZF2014CF09

29.11.2014 (Sa 09:00–15:30 Uhr)

Thema: „APW Select – Alte Menschen gut versorgen: Praxistaugliche Konzepte auf wissenschaftlicher Basis (Teamkurs)“

Kursort: Heidelberg

Referenten: Dr. Elmar Ludwig, Prof. Dr. Alexander Hassel, Prof. Dr. Peter Rammelsberg, ZA Andreas Zenthöfer

Kursgebühren: 285,00 €/ 255,00 €
 DGZMK-Mitgl./ 235,00 € APW-Mitgl./

135,00 € ZFA

Kursnummer: ZF2014SE02

CURRICULA

– Curriculum Parodontologie

Serienstart: 29./30.08.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CP20140039

Kontakt: Monika Huppertz: 0211 66967343

– Curriculum Implantologie

Serienstart: 05./06.09.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CI20140186

Kontakt: Bärbel Wasmeier: 0211 66967345

– Curriculum Kinder- und Jugendzahnheilkunde

Serienstart: 10./11.10.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CK20140023

Kontakt: Sonja Beate Lucas: 0211 – 66967342

– Curriculum Implantologie

Serienstart: 10./11.10.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CI20140188

Kontakt: Bärbel Wasmeier: 0211 66967345

Anmeldung/ Auskunft:

Akademie Praxis und Wissenschaft

Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf

Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31

E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

Individualisierte Zahn- medizin und präventions- orientierte Konzepte bestimmen den Deutschen Zahnärztetag 2014



DGZMK-Präsidentin Prof. Kahl-Nieke sieht großes Nutzungspotenzial für die Praxen/
Kongress am 7./8. November/Diskussionsrunde mit Wissenschaftsjournalist Dr.
Bublath bildet ein Highlight zum Abschluss des Programms

Als gemeinsame Veranstaltung von Wissenschaft und Professorenpolitik unter dem Dach des Congress Centers Messe Frankfurt präsentiert sich die deutsche Zahnmedizin vom 6. bis 8. November 2014 zum Deutschen Zahnärztetag zum vorerst letzten Mal als große Einheit. Ab dem kommenden Jahr werden die Vertreterversammlung der KZBV (Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung) und die Delegiertenversammlung der BZÄK (Bundeszahnärztekammer) an anderen Orten stattfinden. „Wir sind sicher, ein interessantes und abwechslungsreiches Programm für alle Zahnmediziner/innen geschaffen zu haben, das wieder einen absoluten Höhepunkt im dentalen Veranstaltungskalender darstellt“, freut sich Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke* (Uni Hamburg, Abb. 1) als Präsidentin der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) auf diese Großveranstaltung. „Für den Kongress vom 7. bis 8. November haben wir erstklassige Referenten gewinnen können und glauben, wirklich für jeden Besucher Themen gefunden zu haben, die unmittelbaren Nutzen in der Praxis versprechen.“

Das gewählte Motto „Individualisierte Zahnmedizin Interdisziplinär – Präventionsorientierte Therapiekonzepte“ sei keineswegs als Hommage an den auf Egomanie getrimmten Zeitgeist zu verstehen, sondern zeige neue Wege in der ZMK, die sich am Patienten orientieren. Workshops, der Studententag sowie der Zukunftskongress Familie und Beruf

runden den Kongress ab, die angeschlossene Industrieausstellung wird Einblicke in den neuesten Stand der Technik gewähren. Weitere Informationen zum Deutschen Zahnärztetag und zum Kongress sowie Anmeldeöglichkeiten finden Sie unter www.dtzt.de.

Die gemeinsame Eröffnungsveranstaltung am Donnerstagabend, 6. November, wird auch in diesem Jahr in der traditionsbeladenen Frankfurter Paulskirche stattfinden. Als Gastredner konnte Prof. Dr. phil. *Eugen Buß*, Institut für Rechts- und Sozialwissenschaften der Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Soziologie und empirische Sozialforschung, gewonnen werden. Er spricht zum Thema „Wertewandel in Deutschland – Chancen für eine neue Praxiskultur“.

3D-Filmpremiere zum Auftakt des Kongresses

Zu Beginn des Kongresses wird es wieder eine beachtenswerte 3D-Filmpremiere geben: „Kommunikation der Zellen – die parodontale Regeneration“ zeigt in moderner digitaler Animation Prozesse auf zellulärer Ebene, die noch vor wenigen Jahren so gar nicht darstellbar waren. Autoren sind Prof. Dr. Dr. *Bernd Stadlinger* und Prof. Dr. Dr. *Hendrik Terheyden*, die Produktion stammt erneut vom Quintessenz Verlag, der unter Dr. *Alexander Ammann* auch für die Kongressorganisation insgesamt verantwortlich zeichnet. Der Film ist das

jüngste Modul der interdisziplinären Reihe „Kommunikation der Zellen“ des QV, erstmals dienten hier auch elektronenmikroskopische Aufnahmen (eye of science) als Vorlage für die zellulären Haupt- und Nebendarsteller. Im Mittelpunkt steht die Resistenz der Zähne gegenüber physiologischen Umbauprozessen, es werden die Mechanismen ver-



Abbildung 1 Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke, Präsidentin der DGZMK.

anschaulicht, die dafür verantwortlich sind.

Einen weiteren programmatischen Höhepunkt bildet am Samstagnachmittag von 15.30 bis 17 Uhr der Kongressabschluss: Unter der Moderation von Dr. *Joachim Bublath*, bekannt als lang-

jähriger Wissenschaftschef des ZDF und u.a. als Wissenschaftsjournalist des Jahres 2007 ausgezeichnet, werden Prof. Dr. Roland Frankenberger, Prof. Dr. Heike Korbmacher-Steiner, Prof. Dr. Jörg Meyle und Prof. Dr. Dr. Torsten E. Reichert die spannende Frage diskutieren „Kann Therapie durch Prävention ersetzt werden?“. „Damit erhält das von uns gewählte Kongressthema in diesem Jahr einen spektakulären Abschluss“, ist sich DGZMK-Präsidentin Prof. Kahl-Nieke sicher und empfiehlt allen Kongressbesuchern, sich dieses Highlight nicht entgehen zu lassen.

Wissenschaftliches Hauptprogramm bietet auch interdisziplinäre Ansätze

Im Wissenschaftlichen Hauptprogramm am Freitag und Samstag sind nahezu alle relevanten Fachgebiete der ZMK vertreten. „Hier möchte ich mich bei allen Beteiligten für die gute und fruchtbare Zusammenarbeit bedanken, mein spezieller Dank geht an die Kolleginnen und Kollegen, die für die Themenblöcke jeweils die Leitung übernommen haben“, so Prof. Kahl-Nieke. Besonders im interdisziplinären Zusammenspiel, wie etwa zu Beginn am Freitag in der Kombination von Zahnerhaltung, Kinderzahnheilkunde und Kieferorthopädie, biete sich ein informativer Überblick, wie er auf von der Größe her vergleichbaren Kongressen selten statt-


findet. Insgesamt sieben Workshops mit Industrieunterstützung runden das Gesamtprogramm ab.

Studententag soll beruflichen Nachwuchs stärker an DGZMK anbinden

Seit Längerem liegt der DGZMK besonders der Kontakt mit dem beruflichen Nachwuchs sehr am Herzen. Mit dem Studententag zum Deutschen Zahnärztetag, der für Studierende durch Reisekostenunterstützung und Zugang auch zum Hauptprogramm des Kongresses schmackhaft gemacht und wie immer am Samstag stattfinden wird, sollen die angehenden oder gerade examinerten Zahnmediziner stärker an das Flaggschiff wissenschaftlicher Zahnmedizin in Deutschland angebunden werden. Hier wird u.a. von der Online-Beauftragten der DGZMK, Kirstin Petzold, auch das neue Internetportal „owidi“ ausführlich vorgestellt. Owidi bietet besonders für die Studierenden exzellente und bislang noch nicht dagewesene Möglichkeiten der Wissensgewinnung und -einordnung, außerdem kann hier der Kontakt untereinander und mit erfahrenen DGZMK-Mitgliedern hergestellt und gepflegt werden. Neben zahnmedizinisch fachlichen Themen warten beim Studententag auch weitergehende Informationen, etwa zu Auslandsaufenthalten, auf die jungen Besucher.

Zukunftskongress Beruf und Familie

Mit der wachsenden Feminisierung der Zahnmedizin in Deutschland wandeln sich auch die Anforderungen an die Profession. Der Zukunftskongress Beruf und Familie am Samstag trägt dem auf vielfältige Weise Rechnung. Von 13.30 bis 17 Uhr geht es u.a. um „Formen der Berufsausübung – Vor- und Nachteile aus dem Blickwinkel der Work-Life-Balance“ oder auch sehr frauenspezifische Themen wie „Schwangerschaft und (eigene) Praxis: Woran muss man denken als Arbeitgeber/in, als Angestellte, als Selbstständige?“ Auch juristische und wirtschaftliche Aspekte spielen thematisch eine Rolle. Diese Veranstaltung endet mit einer Podiumsdiskussion unter Moderation der Kieferorthopädin Sabine Steding, an der die Referenten des Zukunftskongresses beteiligt sind.

„Wir sind sicher, dass sich auch in diesem Jahr der Besuch in Frankfurt lohnen wird. Neben dem anspruchsvollen Programm bietet sich hier ja auch der ideale Rahmen, alte Bekannte aus der dentalen Welt zu treffen oder sich neue Kontakte zu erschließen. Der gegenseitige lebendige Meinungs-austausch unter Kollegen stellt auch ein nicht zu unterschätzendes Plus dieser für die ZMK in Deutschland zentralen Veranstaltung dar“, ist die DGZMK-Präsidentin Prof. Kahl-Nieke überzeugt. 

M. Brakel, Düsseldorf

Entzündungen im MKG-Bereich und Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle



Reflexionen zur 64. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKI) und der 35. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM) innerhalb der DGZMK am 29. und 30.5.2014 in Bad Homburg

Zur späten Himmelfahrt 2014 trafen sich über 300 Interessierte in Bad Homburg, um unter der Tagungsleitung von Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang aus Kiel (Abb. 1) und Prof. Dr. Dr. Oliver Driemel aus Leer über die Themen „Entzündung im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich und Gefahren durch neue Medikamente für die zahnärztliche Chirurgie“ sowie „Diagnostik und Therapie des oralen Plattenepithelkarzinoms“ zu diskutieren. Elf Hauptvorträge, 2 Disputationen, 62 Kurzvorträge und 29 Poster wurden ergänzt von Seminaren zu chirurgischen Grundtechniken, Methoden von Zahnentfernung und Versorgung der Alveole sowie einem Lunchsymposium zu Keramikimplantaten.

Zum Hauptthema „Entzündungen“ gab es gut abgestimmte Hauptvorträge: Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang (Kiel) beleuch-



Abbildung 1 Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang.



Abbildung 2 Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas.

tete den aktuellen Wissensstand zur Osteomyelitis der Kiefer. Er bezog sich nicht nur auf die seltener gewordenen dentogenen Formen, sondern auch auf systemisch autoimmun und autoinfektiös bedingte chronische Verlaufsformen wie die chronisch rekurrende multifokale Osteomyelitis, bei der systemische Behandlungen im Vordergrund stehen. Frühe Einschätzungen erlaubt eher das MRT. Spannend, aber noch nicht abschließend beurteilbar, sind auch bei der Osteomyelitis vielfältige Aspekte zu Steuerungsmechanismen des Knochenstoffwechsels und zur Immunantwort. Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas (Mainz, Abb. 2) systematisierte Erkenntnisgewinne zum Einfluss von Bisphosphonaten und RANKL-Inhibitoren auf den Knochenstoffwechsel und leitete

hieraus Maßnahmen zur Vorbeugung und Behandlung von Folgeschäden ab. Prof. Dr. Dr. Emeka Nkenke (Halle, Abb. 3) stellte den aktuellen Stand evidenzbasierter antibiotischer Prophylaxe und Therapie vor. Dem Hauptthema „Entzündungen“ waren wie in den vergangenen Jahren viele Kurzvorträge zu Aspekten bisphosphonatassoziiertes Kiefergeschädigungen mit experimentellen und klinischen Studien zugeordnet: Erreger-



Abbildung 3 Prof. Dr. Dr. Emeka Nkenke.

spektrum der Begleitentzündung, Rolle von Aktinomyceten, Erfolg eines präventiven Vorgehens bei erforderlichen Eingriffen (Plastische Defektdeckung, Medikamentenpause, perioperative Antibiose, Sondenernährung), etc. Weitere Beiträge widmeten sich der aktuellen Nachblutungsproblematik unter den neuen direkten Antikoagulantien mit

ihrer sehr kurzen Halbwertszeit bei fehlenden Antagonisten und Wirkungstests. Der Tag der Forschung und die freien Vorträge brachten viele neue Gedanken. Ungeachtet der Vortragsfülle zum Hauptthema rekrutierten sich die von der AGKI prämierten Beiträge aus diesem Angebot: Prof. Dr. Dr. *Ralf Smeets* (Hamburg) und Mitarbeiter zu „Reconstruction of cranial bone defects using different silk protein membranes“ (bester wissenschaftlicher Vortrag), Dr. *Jennifer Rublack* und Mitarbeiter aus Göttingen zu „Evaluation surface engineerter oraler enossaler Implantate am Kleintiermodell der Ratte“ (bester Erstlingsvortrag), Dr. *Moritz Berger* und Mitarbeiter aus Heidelberg für „Evaluation von Kopfbewegungen und korrelierenden Bildartefakten in der digitalen Volumentomographie“ (bestes Poster).

Ein Tagungsabschnitt war Hauttumoren gewidmet. Prof. Dr. Dr. *Andreas Kolk* (München) besprach interdisziplinäre Behandlungskonzepte bei Melanomen der Gesichtshaut mit Betonung der chirurgischen Therapie einerseits und neuen molekularen Ansatzmöglichkeiten andererseits. Dr. *Lutz Tischendorf* (Halle) referierte zur Leitlinie Basalzellkarzinom und den Kontroversen bei ihrer Erarbeitung. Er betonte das Primat der operativen Behandlung, für das im Gesichtsbereich die hierfür ausgebildeten Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgen die besten Voraussetzungen bieten. Dr. *Laura Desch* (Wien) stellte den Einsatz von Hedgehog-Inhibitoren bei seltenen inoperablen und ausbestrahlten extrem fortgeschrittenen Basalzellkarzinom vor. Sehr viele Fragen bedürfen bei diesem neuen Weg noch einer Klärung. Rhetorisch



Abbildung 4 Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann.

exzellent demonstrierte Dr. Dr. *Kai Wermker* (Münster-Hornheide) die chirurgische Therapie von Hauttumoren, die im Gesicht an subtile Fertigkeiten für plastisch-rekonstruktive oder auch epithetische Möglichkeiten gebunden ist. Kurzvorträge zeigten, wie unter Anti-TNF- α -Therapie sich multilokuläre großflächige Basalzellkarzinome entwickeln können und dass das seltene basosquamöse Karzinom vom Kollisionstumor streng abzugrenzen ist.

Prof. Dr. Dr. *Jürgen Hoffmann* (Heidelberg, Abb. 4) besprach vaskuläre Malformationen in ihren vielfältigen Ausprägungen und mit ihren differenzierten Therapieansätzen.

Das Rahmenthema des AKOPOM „Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle“ wurde in bemerkenswerten Hauptvorträgen abgehandelt: Prof. Dr. Dr. *Franz-Josef Kramer* (Göttingen) erörterte Diagnostik und Therapie im Jahr 2014. Bedeutsam sind Fortschritte für die posttherapeutischen Lebensqualität durch Einsatz neuer Rekonstruktionsverfahren. Hoffnungen für eine Therapiestratifizierung unter Stützung auf molekulare und ätiologische Erkenntnisse bestehen fort. Prof. Dr. *Alexander Berndt* (Jena) und *Oliver Felthaus* (Regensburg) stellten molekulare Interaktionen im Rahmen der Tumorzellinvasion und die aktuelle Stammzellforschung vor. Beide Grundlagenforscher systematisierten den aktuellen Erkenntnisstand in seiner Bedeutung für Diagnostik und Therapie. Die Ausführungen waren hoch spannend, erfordern aber für das Verständnis eine wiederholte und vertiefte Auseinandersetzung. Eine Fülle hochwertiger Kurzvorträge zeigte deren Aktualität: Besprochen wurden Wertigkeiten molekularer Biomarker für die Prognose darunter das EGFR für das maligne Potenzial von Präneoplasien und – differenziert in nukleäre und zytoplasmatische Lokalisationen – für die Tumoraggressivität, von zirkulierenden miRNAs, von Tumorstammzellmarkern und von immunologischen Charakteristika. Prämiert vom AKOPOM wurden Dr. *Stephanie Schipmann* und Mitarbeiter aus Münster-Hornheide mit „Studien zur dualen Immunsuppression durch FOXP3 Expression im Tumor und Rekrutierung FOXP3 regulatorischer T Zellen bei Plattenepithelkarzinomen der Haut und Mundschleimhaut“.

Disputationen sind seit Jahren besonders publikumswirksame High-

lights. Prof. Dr. *Ralf Schulze* (Mainz) und Prof. Dr. *Herbert Deppe* (München, Abb. 5) disputierten unter Gesprächsführung von Prof. Dr. Dr. *Stephan Haßfeld* (Dortmund), ob der Einsatz der digitalen Volumentomographie zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität



Abbildung 5 Prof. Dr. Herbert Deppe.

führt. Eine Aussage kann nicht summarisch, sondern nur differenziert für jedes Einsatzgebiet getroffen werden. Sowohl die Strahlenbelastung im Wachstumsalter als auch der tatsächlichen Erkenntnisgewinn für die Prognose der je-



Abbildung 6 Prof. Dr. Dr. Wilfried Wagner.
(Abb. 1-6: privat)

weiligen Behandlung sind zu berücksichtigen. PD Dr. *Frank Striezel* (Berlin) und Dr. *Gerhardt Iglhaut* aus Memmingen stritten unter Moderation von Prof.


Dr. Dr. *Wilfried Wagner* (Mainz, Abb. 6), ob Implantationen bei Rauchern kontraindiziert sind. Vorliegende Daten wurden durchaus unterschiedlich interpretiert. Fazit: Bei individueller Nutzen-Risikoabwägung, ggf. auch unter Stützung auf eine Interleukin-1-Bestimmung und bei fundierter Risikoauflärung des Patienten ist trotz gesteigerter Verlustwahrscheinlichkeit eine Im-

plantatininsertion beim Raucher auch einmal vertretbar.

Mit meiner Auswahl werde ich einer Fülle weiterer bemerkenswerter Beiträge nicht gerecht. Leider werden deren Abstracts nicht veröffentlicht

Erneut haben es beide Gesellschaften verstanden, ein wissenschaftlich hochwertiges Programm vorzulegen und dieses auch in ansprechenden For-

men bei einem außerordentlich preisgünstigen Rahmen zu präsentieren. Regelmäßige Teilnehmer vermögen so schrittweise Erkenntnisgewinne über Jahre hinweg nachzuvollziehen.

Zu Christi Himmelfahrt 2015 werden wir uns dazu erneut in Bad Homburg treffen. 

Dr. *Lutz Tischendorf* (Halle/Saale)
(www.dr.tischendorf.de)



TAGUNGSKALENDER

2014

05.09. – 06.09.2014, Hamburg

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)

Thema: „28. DGZ-Jahrestagung und Gemeinschaftstagung von DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik“

Auskunft: www.dgz-online.de

10.09. – 13.09.2014, München

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Thema: „Tradition & Innovation“

Auskunft: www.dgkfo2014.de

18.09. – 20.09.2014, Münster

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „Interdisziplinäre, synoptische Behandlung des PARO Patienten“

Auskunft: www.dgparo.de

25.09. – 27.09.2014, Bonn

Deutsche Gesellschaft für computer-gestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

Thema: „22. CEREC Masterkurs“

Auskunft: www.dgcz.org

26.09. – 27.09.2014, Freiburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: „Kindergesundheit im Zeitalter neuer Medien“

Auskunft: www.dgkiz.de

26.09. – 27.09.2014, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL) und Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie (DGZI)

Thema: „23. gemeinsamer Jahreskongress der DGL und DGZI“

Auskunft: www.dgl-online.de

10.10. – 11.10.2014, Leuven

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „Modul 2 der DGP-Frühjahrestagung 2014“

Auskunft: www.dgparo.de

23.10. – 25.10.2014, München

Bayerische Landes Zahnärztekammer und Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns

Thema: „Zahn trifft Medizin – Zähne und Kiefer im Netzwerk des Körpers“

Auskunft: www.bayerischer-zahnaerzte-tag.de

25.10.2014, Mainz

38. Jahrestagung des Arbeitskreises für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)

Auskunft: Prof. Dr. Rüdiger Lessig, Institut für Rechtsmedizin, Halle/Saale, www.akfos.com

06.11. – 08.11.2014, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Thema: „Präventionsorientierte Therapiekonzepte“

Auskunft: www.dgzmk.de

13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

Thema: „Stellenwert der Kiefergelenkchirurgie bei funktionellen Erkrankungen ... PLUS viele freie Themen“

Auskunft: www.dgfdt.de

14.11. – 16.11.2014, Wittenberg

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Auskunft: www.gzmk-mlu.de

15.11.2014, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (WLZMK)

Thema: „Moderne Restaurations-Materialien – State of the art“

Auskunft: Prof. Dr. Dr. L. Figgenger; weersi@uni-muenster.de

27.11. – 29.11.2014, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V. (DGI)

Thema: „Was kommt, was bleibt – Implantologie – neu gedacht“

Auskunft: Youvivo GmbH, Karlstr. 60, 80333 München, info@youvivo.com, www.dgi-kongress.de

01.11.2014, Dresden

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Dresden e.V. (GZMK)

Thema: „Prothetik des 21. Jahrhunderts“

Auskunft: www.gzmk-dresden.de, Kati Eisele, Tel.: 0351 4582712

2015

06.11. – 07.11.2015, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Thema: „Deutscher Zahnärztetag 2015“

Auskunft: www.dgzmk.de

DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine



Abstracts

28. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik

Tagungsleitung: Prof. Dr. Roland Frankenberger,
Prof. Dr. Dr. Robert Sader, Dr. Bernd Reiss



lächeln2go



Risiken vermeiden bei medizinischen Erkrankungen

- **Schneller Überblick über Allgemeinerkrankungen**
- **Detaillierte Informationen zu häufigen und seltenen Krankheitsbildern**
- **Therapeutische Konsequenzen für Ihre Behandlung**

Sie erhalten eine Definition wichtiger Krankheitsbilder wie Diabetes, Niereninsuffizienz, Hypertonie oder Asthma. Ätiologie, Klinik und die in der Medizin übliche Therapie werden umrissen.

Erfahren Sie auf einen Blick die daraus resultierenden Konsequenzen für Ihre zahnärztliche Behandlung. Vermeiden Sie allgemeinmedizinische Komplikationen während der zahnärztlichen Therapie.



NEU!

2014
469 Seiten, 75 Abbildungen, 50 Tabellen
ISBN 978-3-7691-3515-2
broschiert € 59,99

Kompass zur Wertbestimmung

Die „modifizierte Ertragswertmethode“ wird in der aktuellen höchstrichterlichen Rechtsprechung als angemessenes Bewertungsverfahren angesehen. Unsere Autoren machen dieses Verfahren für Sie transparent.

- **Anlässe und Gründe der Praxisbewertung**
- **Bewertungsverfahren im Überblick**
- **Ermittlung des individuellen Praxiswerts**
- **Steuerliche Fragen im Zusammenhang mit Praxiskauf und -verkauf**
- **Folgen aus dem Kauf – Geldverwendungsrechnung**
- **Rechtliche Fragen rund um Praxiskauf und -verkauf**



NEU!

2014, 132 Seiten, 8 Abbildungen in 16 Einzeldarstellungen, 25 Tabellen
ISBN 978-3-7691-3477-3
broschiert € 49,99

Per Fax: 02234 7011-476

Ja, hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Rückgaberecht

- ___ Ex. Behr, **Risikopatienten in der Zahnarztpraxis** € 59,99
ISBN 978-3-7691-3515-2
- ___ Ex. Boos, **Bewertung zahnärztlicher Praxen** € 49,99
ISBN 978-3-7691-3477-3

Herr Frau

Name, Vorname _____

Fachgebiet _____

Klinik/Praxis/Firma _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

E-Mail-Adresse (Die Deutsche Ärzte-Verlag GmbH darf mich per E-Mail zu Werbezwecken über verschiedene Angebote informieren)

X Datum _____

X Unterschrift _____

E-Mail: bestellung@aerzterverlag.de
Telefon: 02234 7011-314, Fax: 02234 7011-476, Postfach 400244, 50832 Köln
Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung



A42020ZAI/DZZ
Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Preise zzgl. Versandkosten
€ 4,50. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH – Sitz Köln – HRB 106 Amtsgericht Köln.
Geschäftsführung: Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer

Abstracts

28. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik

A – Kurzvorträge und Posterpräsentationen der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

**Freie Themen
Kurzvorträge – Endodontie**

Kurzvorträge 1–7

S. Bürklein, C. Grund, E. Schäfer

Lagebeziehung der Wurzelspitzen unterer Molaren und zweiter Prämolaren zum Mandibularkanal: eine DVT-Analyse..... D4

T. Rödig, S. Endres, F. Konietzschke, O. Zimmermann

Antimikrobielle Wirksamkeit der photoaktivierten Desinfektion bei verschiedenen Insertionstiefen der Leuchtdiode im Wurzelkanal..... D4

S. Baxter, M. Nickoll, F. Konietzschke

Effektivität von ultraschallaktiviertem Natriumhypochlorit oder Alkohol für die Entfernung von Ledermix aus Wurzelkanalkavitäten..... D4

K. Bitter, A. Micic, K. Neumann, W. Eirich, G. Sterzenbach, M. Taschner

Wie dauerhaft ist der In-vitro-Haftverbund selbstadhäsiver Befestigungskomposite im Wurzelkanal nach einem Jahr?..... D5

M. Heimer, C. Bachmann, M. J. Roggendorf, A. Braun, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, R. Frankenberger

Haftverbund von Wurzelstiften nach Insertion mit 3 verschiedenen Befestigungskompositen nach Licht- und Dunkelpolymerisation..... D5

C. Holscher, F. Gessler, G. Steinmetz, M. Hülsmann

In-vivo-Bestimmung von Entzündungsmediatoren bei reversibler und irreversibler Pulpitis in Dentinliquor und Pulpagewebe..... D6

M. Ehrenmann, S. Schulz, P. Tomakidi, E. Hellwig, O. Polydorou
Die Wirkung von Bisphenol A auf konventionelle und interaktive parodontale Zellsysteme im low-dose Bereich..... D6

**Freie Themen
Kurzvorträge – Prävention & Kariesdiagnostik**

Kurzvorträge 8–13

F. Krause, A. Jablonski-Momeni, R. Haak

Reproduzierbarkeit der AC-Impedanzspektroskopie zur Erfassung initialer kariöser Läsionen und Korrelation mit visuellen Befunden..... D6

H. Schneider, C. Rüger, C. Gutsche, T. Meißner, J. Schmidt, R. Haak
Darstellung der Kariesinfiltration mit optischer Kohärenztomografie..... D7

A. Westermeier, A. Jablonski-Momeni

CarieScan Pro zur Verlaufskontrolle von initialen okklusalen Läsionen..... D7

F. Schwendicke, M. Stolpe, S. Paris

Kosten und Wirksamkeiten unterschiedlicher Kombinationen von Kariesdetektion und -behandlung in verschiedenen Populationen..... D8

R. J. Wierichs, M. Esteves-Oliveira, J. Lausch, H. Meyer-Lückel

Demineralisationshemmende Wirkung einer NaF- und einer SnF₂-haltigen Zahnpasta in situ..... D8

S. Rupf, Q. Li, M. Hannig

Zum Einfluss unterschiedlicher Zahnpastaformulierungen auf die Biofilmbildung in situ..... D8

**Freie Themen
Kurzvorträge – Restaurative Zahnherhaltung I**

Kurzvorträge 14–20

J. Kirsch, J. Tchorz, E. Hellwig, T. T. Tauböck, T. Attin, C. Hannig
Entscheidungskriterien zum Austausch von Füllungen..... D9

A. Schubert, N. Hofmann

Interne Adaptation und Randqualität von Klasse II-Kompositfüllungen in vitro..... D9

A. Merz, B. Haller

Spaltreduktion und Stabilisierung mit Self-Etch und Bulk-Fill? Multifunktionstest an MOD-Füllungen mit einem neuen In-vitro-Modell..... D10

N. Hofmann, A. Kläs

Höckerkontraktion bei Aushärtung von Kl. II-Kompositfüllungen in vitro: Effekt spannungsreduzierter fließfähiger Komposite..... D10

V. E. Hartmann, M. J. Roggendorf, A. Braun, R. Frankenberger

Proximal Box Elevation mit Bulk-Fill-Kompositen: Direkte vs. indirekte Restauration..... D10

V. Vogl, K.-A. Hiller, S. Wiesbauer, G. Schmalz, W. Buchalla, M. Federlin
Universaladhäsiv/Befestigungskomposit mit und ohne selektive Schmelzätzung vs. selbstadhäsive Befestigung bei Keramikteilkronen..... D11

M. Esteves-Oliveira, P. Jansen, M. Wehner, A. Dohrn, C. de Paula Eduardo, H. Meyer-Lückel

Verbesserte Haftung einer Zirkonoxidkeramik nach Ultrakurzpulslaser-Behandlung..... D11

Freie Themen**Kurzvorträge – Restaurative Zahnerhaltung II**

Kurzvorträge 21–26

A. Schumann, H. Schneider, C. Gutsche, T. Meissner, C. Rüger, R. Haak

Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes mit optischer Kohärenztomografie – eine vergleichende Materialstudie in vitro..... D11

R. Hoffmann, L. Stucki, T. Attin, B. Stawarczyk, A. Wiegand

Reparierbarkeit von PMMA- und Komposit-basierten Hochleistungspolymeren..... D12

M. Conrath, N. Hofmann

Verbund zwischen Reparatur- und Füllungskomposit nach unterschiedlichen Konditionierungsmaßnahmen..... D12

C. Brückner, H. Schneider, R. Haak

Zahn-Komposit-Interaktion mit selbstadhäsiven Flowables..... D13

J. Flöttmann-Schneider, H. Flöttmann, M. Roggendorf, A. Braun, R. Frankenberger

Die Schmelzrandabschrägung – Conditio sine qua non für Kompositfüllungen?..... D13

H. Flöttmann., J. Flöttmann-Schneider, M. Roggendorf, A. Braun, R. Frankenberger

Einfluss der „Etch-and-Rinse“-Technik auf die Dentinhaftung an sklerotischem Dentin..... D13

Freie Themen**Kurzvorträge – Aus der Praxis für die Praxis**

Kurzvorträge 27–30

M. Moldan

Gesamtsanierung mit ästhetischer Planung: Eine konservierende und prothetische Therapie im Rahmen der studentischen Ausbildung.....D14

A. K. Lührs

Mikroabrasion als Teil eines minimalinvasiven Behandlungskonzeptes – ein Fallbericht..... D14

K. Baader, K.-A. Hiller, S. Wiesbauer, G. Schmalz, W. Buchalla, M. Federlin

Befestigung von Keramikeilkronen mit RelyX Unicem – Einfluss einer selektiven Schmelzätzung: Klinische Ergebnisse nach 6,5 Jahren..... D15

M.-T. Weber, G. Viergutz, T. Gedrange, C. Hannig, W. Harzer

Transplantation eines unteren Prämolaren zum Frontzahnlückenschluss nach Avulsion im jugendlichen Gebiss..... D15

Freie Themen**Kurzvorträge – Prävention und Risikopatienten**

Kurzvorträge 31–34

J. Schmickler, F. Widmer, O. Kollmar, R. F. Mausberg, D. Ziebolz

Mundgesundheitszustand und zahnärztlicher Behandlungsbedarf von Organtransplantierten: eine monozentrische Querschnittsstudie.....D16

D. Ziebolz, S. Mühlberg, J. Jäger, B. Krohn-Grimberghe, A. Rosenberger, J. Schmickler, R. F. Mausberg

Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in Abhängigkeit vom Mundgesundheitszustand bei Patienten mit rheumatoider Arthritis..... D16

G. Wittpahl, F. Gaunitz, A. Gleß, I. Kölling-Speer, S. Basche, S. Pötschke, C. Hannig, K. Speer

In-vitro- und In-situ-Untersuchungen zum Einfluss von Thymian auf orale Bioadhäsionsprozesse..... D17

A. Kensche, F. Höhne, S. Poetschke, M.-T. Weber, M. Hannig, C. Hannig

Erosionsschutz mit polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten? – eine In-situ-/In-vitro-Studie.....D17

Freie Themen**Posterpräsentationen**

Poster 1–13

B. Hanßen, M. Häfer, H. Schneider, C. Rüger, M. Scholz, R. Haak
Quantitative Randanalyse an Klasse-V-Kompositfüllungen. All-in-One- vs. Etch-and-Rinse-Adhäsiv.... D17

C. Gutsche, K.-J. Park, A. Schumann, T. Meißner, H. Kozlik, C. Rüger, H. Schneider, R. Haak

Der Einfluss von Kopplungsmedien auf die Detektion von Zahnstrukturen mit „spectral domain“ optischer Kohärenztomografie (SD-OCT).....D18

J. Schmidt, C. Gutsche, H. Schneider, R. Haak

Untersuchung von marginalen Füllungsrandverfärbungen mit optischer Kohärenztomografie.....D18

K. Kaufman, C. Fischer, A. Mehl, T. Attin, J. Fischer

Verfärbungsneigung eines neuen hybrid-keramischen CAD/CAM-Materials..... D19

A. Diederich, H. Prenzel, K. Bekes, C. Hoang-Vu, C. Gernhardt, H.-G. Schaller

In-vitro-Neutralisierungseffekt von Pulpazellen auf den pH-Wert direkter Überkappungsmaterialien D19

H. Prenzel, A. Diederich, U. Schenk, C. Gernhardt, H.-G. Schaller, C. Hoang-Vu

Der Einfluss von Ascorbinsäure auf das Wachstum und die Differenzierung von humanen dentalen Pulpazellen.....D19

S. Krifka, M. van Lier, G. Schmalz, W. Buchalla, H. Schweikl

Etablierung einer humanen Odontoblasten-Zelllinie (hOD-1) als Modell für die Charakterisierung der Biomineralisation..... D20

C. Tennert, V. Gaster, K. Vach, T. Steinberg, A. Al-Ahmad, M. Altenburger, E. Hellwig, S. Proksch

Humane Osteoblasten aus dem Alveolarknochen reagieren auf Lipoteichonsäure aus Enterococcus faecalis.....D20

T. Klur, H. C. Roggendorf, F.-J. Faber, R. Frankenberger, M. J. Roggendorf, A. Braun

Beeinflussung des adhäsiven Verbunds im Wurzelkanal durch antimikrobielle Photodynamische Therapie (aT)..... D20–21

M. Krech, B. Schäfer, M. J. Roggendorf, R. Frankenberger, B. Oehme, W. Falk, A. Braun

Wirkung eines 970 nm Diodenlasers auf Serratia marcescens in vitro..... D21

A. König, M. J. Roggendorf, A. Braun, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, R. Frankenberger

Einfluss verschiedener endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund des selbstadhäsiven Befestigungskomposits RelyX Unicem.....D21

S. Gabris, M. A. Ommerborn, S. Hahner, W. H.-M. Raab, S. Zimmer, C. Barthel-Zimmer

Untersuchung zur Dichtigkeit eines experimentellen Wurzelkanalfüllstifts.....D22

M. J. Roggendorf, T. Born, A. Braun, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, R. Frankenberger

Einfluss verschiedener Spülprotokolle auf den Haftverbund von AH Plus Sealer zum Wurzelkanal-dentin..... D22

B – Kurzvorträge und Posterpräsentationen der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

**Freie Themen
Kurzvorträge – Sektion Informatik I**

Kurzvorträge 1–9

J. Deppe

Die digitale intraorale Abformung und der Datenschutz – eine übersehene Frage?.....D23

S. Martinez, H. J. Schindler, K. Schweizerhof, J. Lenz

Ein variables Finite Element Modell für das menschliche Kausystem..... D23

C. Kober, C. Hellmich, S. Stübinger, H.-F. Zeilhofer, R. Sader

„Anatomische Simulation“ der Biomechanik des menschlichen Unterkiefers..... D23

S. Schnutenhaus, I. Doering, H. Rudolph, R. G. Luthardt

Pilotstudie zur Messung des Knochenerhalts nach Maßnahmen der Socket Preservation mit einer nicht invasiven Methode.....D24

Titelbildhinweis:

Links: Der „Michel“, Hamburgs Wahrzeichen mit Hafensicht.

Copyright: www.mediaserver.hamburg.de/C. Spahrbiere

Rechts: Der Tagungsort im Grand Elyse in Hamburg.

Copyright: CharlyLeske

S. Schnutenhaus

Metallfreie implantatprothetische Gesamtsanierung. Eine Fallpräsentation mit konsequenter Nutzung computerunterstützter Verfahren.....D24

A. Vuck, P. Güß

Digitaler Workflow: Vollkeramische defektbezogene Rehabilitation einer Patientin mit Bruxismus..... D24–25

M. Hellmeister

Funktionsdiagnostik und -therapie im Zeitalter digitaler Medien..... D25

H. Kämpe, V. Siewardt, B. Wöstmann

Präzision intraoraler Scansysteme – was ist derzeit möglich?..... D25

S. Dan Reiz, A. G. Barbe

Diagnostische Potenziale moderner Abformsysteme.....D25

**Freie Themen
Kurzvorträge – Sektion Informatik II**

Kurzvorträge 10–14

S. Reich, O. Hartkamp, U. Lohbauer

Identifizierung von Antagonisten-Verschleißarealen nach 12 Monaten mit 2 verschiedenen Methoden.... D26

C. Ellerbrock, T. Jobst

E-Arti: Neue Methoden der Gelenkbahnaufzeichnung und Wiedergabe.....D26

S. Ruge, B. Kordas

Die digitale Okklusion – aktuelle Entwicklung der realdynamischen Artikulation..... D26

A. von Fehrentheil

Standardisiertes Verfahren zur individuellen Zahnfarbnahme.....D27

A. B. Lausberg, S. Wolfart, S. Reich

Evaluation eines digitalen Analysesystems für die Kronenpräparation in der Zahnmedizinischen Ausbildung..... D27



Die **Abstracts** der Vorträge und Posterdemonstrationen der 28. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnherhaltung und der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR²Z, DGPZM und AG Keramik finden Sie unter **www.online-dzz.de**.

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift / German Dental Journal**Herausgeber / Publishing Institution**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (Zentralverein, gegr. 1859)

Schriftleitung / Editorial Board

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30559 Hannover, E-Mail: wernergeurtsen@yahoo.com. Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinstraße 52, 20246 Hamburg, E-Mail: g.heydecke@uke.de.

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

Dr. Josef Diemer, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren, Tel.: +49 7542 912080, Fax: +49 7542 912082, diemer-dr.josef@t-online.de; Dr. Ulrich Gaa, Archivstr. 17, 73614 Schorndorf, Tel.: +49 7181 62125, Fax: +49 7181 21807, E-Mail: ulrich@dresgaa.de; Dr. Arndt Happe, Schützenstr. 2, 48143 Münster, Tel.: +49 251 45057, Fax: +49 251 40271, E-Mail: a.happe@dr-happe.de; Prof. Dr. Dr. Torsten Reichert, Klinikum der Universität Regensburg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Franz-Josef-Strauss-Allee 11, 93053 Regensburg, Tel.: +49 941 944-6300, Fax: +49 941 944-6302, Torsten.reichert@klinik.uni-regensburg.de; Dr. Michael Stimmelmayer, Josef-Heilingbrunner Str. 2, 93413 Cham, Tel.: +49 9971 2346, Fax: +49 9971 843588, Praxis@m-stimmelmayer.de

Nationaler Beirat / National Advisory Board

N. Arweiler, Marburg; J. Becker, Düsseldorf; T. Beikler, Düsseldorf; J. Eberhard, Hannover; P. Eickholz, Frankfurt; C.P. Ernst, Mainz; H. Eufinger, Bochum; R. Frankenberger, Marburg; K. A. Grötz, Wiesbaden; B. Haller, Ulm; Ch. Hannig, Dresden; M. Hannig, Homburg/Saar; D. Heidemann, Frankfurt; E. Hellwig, Freiburg; R. Hickel, München; B. Hoffmeister, Berlin; S. Jepsen, Bonn; B. Kahl-Nieke, Hamburg; M. Kern, Kiel; A. M. Kielbassa, Berlin; B. Klaiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; G. Lauer, Dresden; H.-C. Lauer, Frankfurt; J. Lisson, Homburg/Saar; C. Löst, Tübingen; R.G. Luthardt, Ulm; J. Meyle, Gießen; E. Nkenke, Erlangen; W. Niedermeier, Köln; K. Ott, Münster; P. Ottl, Rostock; W. H.-M. Raab, Düsseldorf; T. Reiber, Leipzig; R. Reich, Bonn; E. Schäfer, Münster; H. Schliephake, Göttingen; G. Schmalz, Regensburg; H.-J. Staehle, Heidelberg; H. Stark, Bonn; J. Strub, Freiburg; P. Tomakidi, Freiburg; W. Wagner, Mainz; M. Walter, Dresden; M. Wichmann, Erlangen; B. Willershausen, Mainz; B. Wöstmann, Gießen; A. Wolowski, Münster

Internationaler Beirat / International Advisory Board

D. Arenholt-Bindslev, Aarhus; Th. Attin, Zürich; J. de Boever, Gent; W. Buchalla, Zürich; D. Cochran, San Antonio; N. Creugers, Nijmegen; T. Flemmig, Seattle; M. Goldberg, Paris; A. Jokstad, Toronto; H. Kappert, Schaam; H. Linke, New York; C. Marinello, Basel; J. McCabe, Newcastle upon Tyne; A. Mehl, Zürich; I. Naert, Leuven; P. Rechmann, San Francisco; D. Shanley, Dublin; J. C. Türp, Basel; M. A. J. van Waas, Amsterdam; P. Wesselink, Amsterdam

Organschaften / Affiliations

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie
Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

Verlag / Publisher

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH
Dieselstr. 2, 50859 Köln
Postfach 40 02 65
50832 Köln
Tel.: +49 2234 7011-0
Fax: +49 2234 7011-224
www.aerzteverlag.de, www.online-dzz.de

Geschäftsführung / Board of Directors

Norbert A. Froitzheim (Verleger), Jürgen Führer

Leiter Produktbereich / Leader Product Division:

Manuel Berger

Produktmanagerin / Product Manager:

Carmen Ohlendorf, Tel +49 22 34 70 11-357;
Fax + 49 22 34 70 11-6357; ohlendorf@aerzteverlag.de

Redaktionelle Koordination / Editorial Office

Irrmingard Dey; Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-6242
dey@aerzteverlag.de

Leiter Kunden Center / Leader Customer Service:

Michael Heinrich, Tel.: +49 2234 7011-233, heinrich@aerzteverlag.de

Abonnementservice

Tel.: 02234/ 7011- 520, Fax.: 02234 7011- 6314
Abo-Service@aerzteverlag.de

Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator

Marga Pinsdorf, Tel. +49 2234 7011-243, pinsdorf@aerzteverlag.de

Key Account Manager/-in:

KAM, Dental International, Andrea Nikuta-Meerloo, Telefon: +49 2234 7011-308 E-Mail: nikuta-meerloo@aerzteverlag.de
KAM Dental Jan-Philipp Royl Telefon: +49 2234 7011-401
E-Mail: royl@aerzteverlag.de

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives

Nord/Ost: Götz Kneiseler, Umlandstr. 161, 10719 Berlin, Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874, E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de

Mitte: Dieter Tenter, Schanzenberg 8a, 65388 Schlangenbad, Tel.: +49 6129 1414, Fax: +49 6129 1775, E-Mail: tenter@aerzteverlag.de

Süd: Ratko Gavran, Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden, Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414, E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

Leiter Medienproduktion / Leader Media Production:

Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011-280, schunk@aerzteverlag.de

Herstellung / Production Department:

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln, Alexander Krauth, Tel.: +49 2234 7011-278, krauth@aerzteverlag.de

Layout / Layout

Sabine Tillmann

Druckerei / Printery

L.N. Schaffrath Druck Medien Marktweg 42-50, 47608 Geldern

Erscheinungsweise / Frequency

12 x Print + online, Jahresbezugspreis Inland € 198,-, Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 120,-, Jahresbezugspreis Ausland € 207,36, Einzelheftpreis € 16,50, Preise inkl. Porto und 7 % MwSt. Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

Konten / Account

Deutsche Apotheker- und Arztekasse, Köln, Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), IBAN: DE 2830 0606 0101 0110 7410, BIC: DAAEDED, Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50), IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506, BIC: PBNKDEFF.

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 13, gültig ab 1. 1. 2014

Auflage lt. IVW 3. Quartal 2013

Druckauflage: 18.566 Ex.

Verbreitete Auflage: 18.033 Ex.

Verkaufte Auflage: 17.786 Ex.

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.

IA-DENT
geprüft LA-Dent 2009

Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

69. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

Urheber- und Verlagsrecht /**Copyright and Right of Publication**

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln



Online-Ausbildungsprogramm zum

Tätigkeitsschwerpunkt Zahnerhaltung

funktionell und ästhetisch (EDA)



- ✓ 2-jährige onlinebasierte Fortbildung mit nur zwei Präsenzveranstaltungen
- ✓ Individuell gestaltbar durch zeitliche und räumliche Flexibilität
- ✓ Praxisnah durch hochwertige Lehrvideos mit namhaften Referenten
- ✓ Europarechtlich anerkannte Zertifizierung

Jetzt anmelden:

www.dental-online-college.com/eda

ICX-templant®

Das **FAIRE** Premium-Implantat.

» Ich vertraue medentis medical,
denn ICX-templant® ist die
Zukunft der Implantologie –
erschwinglich & hochwertig! «

59,-€*

je ICX-Implantat

Alle Längen,
alle Durchmesser
*zzgl. MwSt.

FAIR gewinnt.