

# DZZ

ABSTRACTS

75. JAHRGANG

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

## Abstracts

5. DGZ-Tag der  
Wissenschaft/Universitäten

4. Gemeinschaftstagung der  
DGZ und der DGET mit der  
DGPZM und der DGR<sup>2</sup>Z

Wissenschaftliche Leitung:  
Prof. Dr. Christian Hannig  
Dr. Bijan Vahedi, M.Sc.



This journal is regularly listed  
in CCMED / LIVIVO.



# Interdisziplinäre Funktionstherapie – Kiefergelenk und Wirbelsäule

J. Dapprich



2. überarbeitete Auflage 2018,  
311 Seiten, mehr als 970 Abbildungen, gebunden  
ISBN 978-3-7691-2998-4  
ISBN eBook 978-3-7691-3644-9  
jeweils € 129,99\*

- Alle therapierelevanten Aspekte auf einen Blick
- Detaillierte Beschreibung von Behandlungsabläufen
- Mehr als 970 Abbildungen

Auch die 2. Auflage dieses erfolgreichen Buches weist den Weg von der lokalen Betrachtung des craniomandibulären Systems hin zur interdisziplinären Diagnostik und Therapie mit Einbeziehung des ganzen Körpers. Nicht nur ca. 80% aller Kopf-, Nacken- und Rückenschmerzen werden von einer CMD ausgelöst, sondern auch Symptome im ganzen Körper. Nach Schätzungen der Krankenkassen sind 10 bis 17% aller Deutschen Schmerzpatienten. Eine häufig nicht erkannte Ursache ist dabei eine CMD und die Unwissenheit der meisten Ärzte darüber. Die Sensibilität für diese Zusammenhänge zu wecken, zu erkennen und zu behandeln ist Ziel der hier vorgestellten Interdisziplinären Therapie.



**Dr. Jürgen Dapprich**  
Seit 1973 in eigener Praxis in Düsseldorf niedergelassen, Spezialist und Ehrenmitglied der DGFDT, Autor u.a. Funktionstherapie in der zahnärztlichen Praxis (2004), seit 2005 limitiert auf Funktionstherapie im CMD-Centrum-Düsseldorf.

Gleich per Fax bestellen: 02234 7011-476

Ausfüllen und an Ihre Buchhandlung oder den Deutschen Ärzteverlag senden. Fax und fertig:

**02234 7011-476**

oder per Post

Deutscher Ärzteverlag GmbH  
Kundenservice  
Postfach 400244  
50832 Köln

Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung  
E-Mail: [bestellung@arzteverlag.de](mailto:bestellung@arzteverlag.de) | Telefon: 02234 7011-314

**Ja,** hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Widerrufsrecht.  
Lieferung mit Rechnung:

— Ex. Dapprich, Interdisziplinäre Funktionstherapie, € 129,99\*  
ISBN 978-3-7691-2998-4

Herr  Frau

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Fachgebiet \_\_\_\_\_

Klinik/Praxis/Firma \_\_\_\_\_

Straße, Nr. \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Impressum und Preisänderungen vorbehalten.  
\*Preis inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten € 4,00 (Bzgl. MwSt.)  
Deutscher Ärzteverlag GmbH – 51129 Köln – HRB 1016  
Antragsschicht Köln, Geschäftsführung: Jürgen Föhner

## ABSTRACTS

## 5. DGZ-TAG DER WISSENSCHAFT/UNIVERSITÄTEN

## PRÄSENTATIONSBLOCK I: THEMENSCHWERPUNKT PRÄVENTION UND KARIOLOGIE

- D8** M. Widbiller, H. Schweikl, A. Bruckmann, A. Rosendahl, E. Hochmuth, S. R. Lindner, W. Buchalla, K. Galler  
**Shotgun Proteomics: Analyse von humanem Dentin durch Kombination verschiedener Präfraktionierungsverfahren**
- D8** M. Reich, K. Kümmerer, J. Robertson, A. Kensche, M. Hannig, C. Hannig  
**Bestimmung des Lipidprofils der In-situ-Pellikel**
- D8** H. Kurz, L. Karygianni, A. Al-Ahmad, A. Argyropoulou, E. Hellwig, A. L. Skaltsounis, A. Wittmer, K. Vach  
**Untersuchung der antimikrobiellen Aktivität von *Inula viscosa* auf den initialen oralen Biofilm**
- D9** A. Schestakow, M. Hannig  
**Einfluss experimenteller Mundspülmittel auf die bakterielle Biofilm-Bildung in-situ**
- D9** S. Klinghammer, T. Voitsehivska, N. Licciardello, K. Kim, C.-K. Baek, C. Kirschbaum, L. Baraban, G. Cuniberti  
**Nanosensorbasierte Echtzeitüberwachung von Stressbiomarkern im menschlichen Speichel mithilfe eines tragbaren Messsystems**
- D10** V. Rose, S. Zimmer  
**In-vitro-Untersuchungen zur Erosivität von Apfelsaft in unterschiedlichen Verdünnungen und bei der Zugabe von Fluorid**
- D10** J. Golde, M. Hackmann, F. Tetschke, O. Cetinkaya, C. Nguyen, Q. Li, T. Rosenauer, C. Schnabel, K. Karnowski, D. D. Sampson, E. Koch, C. Hannig, J. Walther  
**Interdental detection of proximal caries in vivo by polarization-sensitive optical coherence tomography**
- D11** J. Krois, A. Garcia Cantu, A. Chaurasia, J. G. Rossi, R. Gaudin, K. Elhennawy, S. Paris, F. Schwendicke  
**Erkennung von Kariesläsionen unterschiedlicher röntgenologischer Ausdehnung auf Bissflügeln durch künstliche Intelligenz**
- D11** G. Schmalz, J. Garbade, O. Kollmar, R. Haak, D. Ziebolz  
**Dentale Parameter sind keine Prädiktoren für die Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei Organtransplantierten**
- D11** C. Sekundo, E. Langowski, S. Kilian, C. Frese  
**Mundgesundheit und funktionelle Kapazität bei Hundertjährigen und Hochbetagten**

## PRÄSENTATIONSBLOCK II: THEMENSCHWERPUNKT ENDODONTOLOGIE UND RESTAURATIVE

- D12** M.-T. Weber, Y. Alkhafaji, A. Pioch, E. Trips, T. Sterzenbach, S. Basche, A. Kilstoff, C. Hannig, D. Dannemann  
**Quantifizierung bakterieller DNA aus kontaminierten humanen Wurzelkanälen mittels qPCR und DAPI nach Desinfektion mit Spüllösungen**
- D12** P. Glandorf, D. W. Christofzik, K. M. Fawzy El-Sayed, C. Dörfer, B. Größner-Schreiber  
**Einfluss von 2D-Bildgebung, dentaler Volumetomographie sowie einer 3D-Planungssoftware auf die Größe der Trepanationsöffnung**
- D13** C. Niemeyer, D. W. Christofzik, B. Größner-Schreiber, C. Dörfer  
**Effektivität von kaltem Plasma zur Desinfektion von mit *Enterococcus faecalis* infizierten Wurzelkanälen an Unterkiefermolaren**

- P. Jansen, A. Braun, C. Roos, M. D. Bilandzic  
**D13 Entwicklung eines röntgenopaken und lasersinterbaren Glases für die endodontische Therapie**
- D. Donnermeyer, S. Schmidt, S. Bürklein, E. Schäfer  
**D14 Bewertung der Anfärbung von Wurzelkanal-Sealern mit Fluoreszenz-Farbstoffen zur Untersuchung der Penetrationstiefe in Dentintubuli**
- S. Schreier, H. Schatz, D. Gutowski, B. Haller  
**D14 Universaladhäsive: Effekt einer hydrophoben Adhäsivschicht auf die Spaltbildung bei dentinbegrenzten Klasse-II-Kompositfüllungen**
- K. Scholz, W. Sim, S. Bopp, K.-A. Hiller, K. Galler, W. Buchalla, M. Widbillier  
**D14 Randdichtigkeit postendodontischer Kompositrestaurationen in Abhängigkeit von der Kavitätenvorbehandlung in vitro**
- P. Burrer, A. Costermani, T. Attin, T. T. Tauböck  
**D15 Sandstrahlen bei Korrekturfüllungen: Welchen Einfluss hat der Abstand des Pulverstrahlgeräts auf den Haftverbund?**
- C. Högg, F.-X. Reichl, N. Ilie, J. Dhein, F. Liu, R. Hickel, J. Volk, W. Geurtsen, Y. Yang  
**D15 Einfluss von Antioxidantien auf die Freisetzung von (Ko)Monomeren und Additiven im Komposit Clearfil AP-X®**
- R. J. Wierichs, E. J. Kramer, H. Meyer-Lückel  
**D16 Risikofaktoren für das Versagen von direkten Restaurationen: Eine retrospektive, praxisorientierte Beobachtungsstudie**

#### PRÄSENTATIONSBLOCK III: PRÄSENTATION DER GEFÖRDERTEN PROJEKTE AUS DEN FORSCHUNGSPROGRAMMEN DER DGPZM UND DDER DGR<sup>2</sup>Z

- J. Schmidt, S. Krohn, C. Hübler, L. Buenger, H. Schneider, T. Berg, R. Haak, D. Ziebolz  
**D16 Detektion von Biomarkern der Inflammation und Gewebshomöostase nach selektiver Kariesentfernung profunder Dentinläsionen**
- S. R. Schwarz, D. Mühler, K.-A. Hiller, T. Maisch, A. Al-Ahmad, W. Buchalla, F. Cieplik  
**D17 Adaptation oraler und dermaler Bakterienspezies gegenüber Antiseptika in vitro**
- M. Egermann, P. Schmidt, C. Sauerland, A. G. Schulte  
**D17 Untersuchungen zur Karieserfahrung bei Menschen mit geistiger Behinderung im Kreis Unna**
- E. Eichler, S. Jacker-Guhr, A.-K. Lührs  
**D17 Dentin-Adhäsion von „Bulk Fill“-Kompositen und Universaladhäsiven in Klasse I-Kavitäten mit hohem C-Faktor**
- A. Paganini, T. Attin, T. T. Tauböck  
**D18 Randintegrität von fließfähigen und hochviskösen Bulk-Fill-Kompositen im Milchgebiss**

#### 4. GEMEINSCHAFTSTAGUNG DER DGZ UND DER DGET MIT DER DGPZM UND DER DGR<sup>2</sup>Z PRÄSENTATIONSBLOCK I: THEMENSCHWERPUNKT PRÄVENTION UND KARIOLOGIE

- A. Anderson, S. Bernardi, E. Hellwig, F. Cieplik, K. Vach, A. Al-Ahmad  
**D18 Erhöhung der Biofilmbildungsfähigkeit oraler Enterococcus faecalis-Isolate durch subinhibitorische Antibiotikakonzentrationen**
- T. Rosenauer, S. Basche, C. Hannig, M. Hannig  
**D19 Einfluss verschiedener Zahnpasten auf die initiale bakterielle Kolonisation von Zahnschmelz in situ**

- S. Balakin, A. Perez-Roig, T. Sterzenbach, B. Ibarlucea, C. Hannig, G. Cuniberti  
**D19 Miniaturisierte und flexible Sensoren zur Überwachung von Biofilmen und physiologischen Parametern in der Mundhöhle**
- A. Al-Ahmad, J. Plaßmann, A. Anderson, C. v. Ohle, C. Fres3, D. Wolff, K. Schoilew, S. Peikert, A. Wittmer, K. Pelz, K. Vach, E. Hellwig  
**D20 Stellt der supragingivale orale Biofilm ein Reservoir für resistente Bakterien dar?**
- A. Jung, J. Flemming, C. Hannig, K. Speer, M. Hannig  
**D20 Einfluss von Fragaria vesca-, Hamamelis- und Tormentill- Extrakten auf die initiale bakterielle Kolonisation der In-situ-Pellikel**
- T. Sterzenbach, A. Pioch, C. Hannig, M.-T. Weber  
**D21 Quantifizierung der bakteriellen Kolonisation von Zahnhartsubstanzen durch optimierte molekularbiologische Methoden**
- J. Naim, S. Rupf, B. Gärtner, M. Gund  
**D21 Effectiveness of pre-procedural mouth rinsing to reduce the microbial load: chlorhexidine in comparison to water or no rinsing**
- C. L. Merle, L. Richter, G. Schmalz, R. Haak, J. Wüstenfeld, D. Ziebolz  
**D21 Mundgesundheitsverhalten und Mundgesundheit junger Sportler – Ein Vergleich von Leistungs- und Breitensport**
- K.-J. Park, A. Voigt, H. Schneider, D. Ziebolz, R. Haak  
**D22 OCT, QLF und DIAGNOdent zur Diagnostik früher Glattflächenläsionen in-vivo**
- A. S. Braga, F. P. S. R de Melo, L. L. Saldanha, A. L. Dokkedal, T. Meißner, M. Bemmann, E. Schulz-Kornas, R. Haak, G. Conrads, A. C. Magalhães, M. Esteves-Oliveira  
**D22 Karieshemmende Wirkung von Pflanzenextrakten aus Vochysia tucanorum, Myrica bella, Matricaria chamomilla and Malva sylvestris**
- K. Hennrich, M. Hannig  
**D23 In-vitro Untersuchungen von Adhäsiv-Apatitpasten an Schmelz und Dentin**
- T. Rodemer, M. Hannig  
**D23 Einfluss von Nano-Hydroxylapatit auf die Bildung von Kalziumfluoridglobulischichten auf Schmelz- und Dentinoberflächen in vitro**
- G. Göstemeyer, M. Riegel, B. Kharbot, S. Paris, F. Schwendicke  
**D23 Genauigkeit und Reliabilität intraoraler 3D Scans zur Erfassung zahnbezogener Befunde bei pflegebedürftigen Senioren**

#### PRÄSENTATIONSBLOCK II: FORUM „AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS“

- A.-K. Lührs  
**D24 Aus „Alt“ mach (fast) „Neu“ – Reparatur von Veneers und Kronen bei einer 85-jährigen Patientin**
- T. Hausdörfer  
**D24 Bisserrhöhung zur Vermeidung funktioneller Überbelastungen bei einem Patienten mit Trisomie 21**
- L. A. Schmitz, H. Petsos, W. Betz, A. Schriever, S. Rüttermann  
**D24 Ein außergewöhnlicher Befund: Ein Blick auf die Schnittstelle zwischen Zahnmedizin und anderen medizinischen Fachgebieten**



- C. Rueppell, M. Ehrenmann  
**D25 Therapie einer invasiven zervikalen Resorption am Unterkiefermolaren mittels intentioneller Replantation**
- G. Benjamin  
**D25 Vitalerhaltung eines Molaren mittels vollständiger Pulpotomie nach dem Konzept der Vitalen Pulpa Therapie – Recall nach vier Jahren**
- M. Bach  
**D26 Intentionelle Replantation und extraorale Wurzelspitzenresektion nach erfolgloser endodontischer Revision**
- H. Reuver  
**D26 Befunde an wurzelkanalbehandelten Zähnen im Rahmen einer standardisierten Befunderhebung**

### PRÄSENTATIONSBLOCK III: SCHWERPUNKT ENDODONTOLOGIE

- R. Sturm, O. Wolf-Yamamura, A. Reeb, K. Bitter  
**D27 Eignet sich die modifizierte Peyton Methode zur Vermittlung der maschinellen Aufbereitung in der Studierendenausbildung?**
- T. Lang, I. Steiner, A. Ditz, D. Q.-V. Nguyen, K. W. Weich, P. Gängler  
**D27 Biomechanik und Substanzverlust von endodontischen Aufbereitungssystemen – eine randomisierte, verblindete in-vitro Studie**
- S. Herbst, F. Schwendicke  
**D28 Fragmententfernung mittels selbst hergestellter Tube-Dorn-Apparatur: Zwei klinische Fälle**
- S. Schmidt, D. Donnermeyer, S. Bürklein, E. Schäfer  
**D28 Untersuchung der Penetrationstiefe von für die thermoplastische Obturation geeigneten Wurzelkanal-Sealern in Dentintubuli**
- M. Schäfer, S. Bürklein, E. Schäfer, D. Donnermeyer  
**D28 Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Kalzium-Silikat-basierten Sealern nach klinisch relevanter Wärmebehandlung**
- S. Baxter, M. Klinger, M. Hülsmann  
**D29 Vergleich zweier Techniken zur Entfernung von Thermafil-Wurzelkanalobturatoren**
- M. Arnold  
**D29 Therapie externer infektionsbedingter Resorptionen nach Trauma: ein Fallbericht**
- S. Herbst, J. Krois, F. Schwendicke  
**D30 Risikofaktoren von röntgenologisch detektierten apikalen Läsionen in einer deutschen Universitätsklinik**
- M. Albrecht, C. Schnabel, J. Müller, J. Golde, E. Koch, J. Walther  
**D30 In vivo Endoskopische Optische Kohärenztomographie der gesunden humanen Mundschleimhaut: Qualitative und quantitative Bildanalyse**
- A. Albrecht, C. Hannig, F. Mayer, C. Funk, O. Zierau  
**D30 Systematische zahnärztliche Befundung mazerierter Schädel von wildlebenden Menschenaffen**

## PRÄSENTATIONSBLOCK IV: SCHWERPUNKT RESTAURATIVE

- F. Felgenhauer, R. Schilke, C. Baier  
**D31 Erfassung und Verbesserung der Compliance zur Händehygiene im Zahnmedizinstudium**
- D. Wald, G. Göstemeyer, J. Krois, F. Schwendicke, S. Paris, U. Blunck  
**D31 Haftverbund von Komposit an Dentin nach unterschiedlichen Reparaturprotokollen in vitro**
- N. Challakh, D. Palsa, M. Bemann, E. Schulz-Kornas, R. Haak, D. Ziebolz  
**D31 Welche CAD/CAM-Keramiken und Befestigungsmaterialien sind mit OCT beurteilbar?**
- C. Muscholl, K. Schoilew, F. Leciejewski, S. Schick, S. Sonnenschein, C. Büsch, D. Wolff, C. Frese  
**D32 Nachuntersuchung zur klinischen Qualität von tief subgingivalen Restaurationen**
- S. Fazeli, K. Schoilew, A. Felten, R. Specht, D. Wolff, C. Frese  
**D32 RCT zur Bewertung von Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative und Filtek™ Supreme XTE im split-mouth-Design: 3-Jahres-Ergebnisse**
- M. S. Maes, P. Kanzow, V. Hráský, A. Wiegand  
**D33 Lebensdauer von Kompositfüllungen bei Patienten mit intellektuellen und/oder körperlichen Einschränkungen**
- B. Luka, A. Eichmann, V. Soetedjo, K. Vach, N. Schlüter  
**D33 Konzepte zur Prävention von Karies nach Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich – eine Meta-Analyse**
- R. Vosahlo, F. Tetschke, J. Golde, H. Schneider, C. Rüger, C. Hannig, R. Haak  
**D34 Charakterisierung und Differenzierung von okklusalen Kariesläsionen und Verfärbungen mit optischen und spektroskopischen Verfahren**
- P. Kanzow, J. Krois, A. Wiegand, F. Schwendicke  
**D34 Vergleich der Langzeitkosten und Kostenwirksamkeit von Reparatur- und Ersatzrestaurationen**
- D35 Impressum**

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung weitgehend verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechter.



Titelbildhinweis:  
 Prof. Dr. Christian Hannig

## 5. DGZ-Tag der Wissenschaft/Universitäten

### Präsentationsblock I: Themenschwerpunkt Prävention und Kariologie

#### Präsentation 1

#### **Shotgun Proteomics: Analyse von humanem Dentin durch Kombination verschiedener Präfraktionierungsverfahren**

M. Widbiller<sup>1</sup>, H. Schweikl<sup>1</sup>, A. Bruckmann<sup>2</sup>, A. Rosendahl<sup>1</sup>, E. Hochmuth<sup>2</sup>, S. R. Lindner<sup>3</sup>, W. Buchalla<sup>1</sup>, K. Galler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

<sup>2</sup>Lehrstuhl für Biochemie I, Universität Regensburg, Regensburg

<sup>3</sup>Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

*Ziel der Untersuchung:* Ziel dieser Arbeit war es, menschliches Dentin mit Hilfe eines Shotgun Proteomics-Ansatzes zu analysieren und dazu erstmals drei verschiedene Präfraktionierungsmethoden zu kombinieren.

*Material und Methode:* Proteine wurden aus gemahlenem Dentin menschlicher Molaren mittels EDTA extrahiert und durch Natriumdodecylsulfat-Polyacrylamid-Gelelektrophorese (SDS-PAGE), OFFGEL isoelektrische Fokussierung (IEF) oder Kationenaustauschchromatographie (SCX) aufgetrennt. Die erhaltenen Proteinfractionen wurden mit Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) analysiert und die Ergebnisse mit geeigneter Software (Data Analysis 4.2; Protein Scape 3.1.3; Mascot 2.5.1) auf Basis der SwissProt-Datenbank (homo sapiens) ausgewertet. Ein Mascot Score von 30 Punkten wurde vorausgesetzt und die Suchbedingungen so gewählt, dass eine False Discovery Rate (FDR) von weniger als 1% erreicht wurde. Die Präfraktionierungsmethoden wurden hinsichtlich ihres Mascot-Scores, der Anzahl der nachgewiesenen Peptide und der Sequenzabdeckung verglichen. Die Daten wurden mittels Mann-Whitney U-Test analysiert ( $\alpha=0,05$ ). Eine Repräsentationsanalyse erfolgte mit der PANTHER-Software unter Verwendung des

Fisher's Exact-Tests mit einer FDR-Korrektur nach Benjamini-Hochberg. *Ergebnisse:* Mit LC-MS/MS konnten insgesamt 813 Proteine in menschlichem Dentin identifiziert werden. Die isoelektrische Fokussierung erwies sich als beste Präfraktionierungsmethode mit 327 nachgewiesenen Proteinen und dem besten Mascot-Score in 295 Fällen. Die Repräsentationsanalyse zeigte eine erhöhte Expression von 31 Proteinklassen, wobei Komplementkomponenten, Chaperonine und Chaperone der Hsp90-Familie, die alle an Entzündungsprozessen und zellulären Stressreaktionen beteiligt sind, die Liste anführten.

*Zusammenfassung:* Die Ergebnisse erlauben einen umfassenden Einblick in die Vielzahl von Proteinen im menschlichen Dentin und ebnen den Weg für eine detaillierte, funktionelle Analyse von Dentinmatrixproteinen.

#### Präsentation 2

#### **Bestimmung des Lipidprofils der In-situ-Pellikel**

M. Reich<sup>1</sup>, K. Kümmerer<sup>1</sup>, J. Robertson<sup>1</sup>, A. Kensche<sup>2</sup>, M. Hannig<sup>3</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie, Lüneburg

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, Poliklinik für Zahnerhaltung, Dresden

<sup>3</sup>Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

*Ziel der Untersuchung:* Die Pellikel ist der Mediator zwischen oralen Festkörperoberflächen, Speichel und oraler Mikroflora. Hydrophoben Wechselwirkungen wird eine besondere Bedeutung bei oralen Bioadhäsionsphänomenen zugeschrieben. Nachdem ein charakteristisches Fettsäureprofil der In-situ-Pellikel bereits detailliert bestimmt werden konnte, war das weiterführende Ziel dieser Studie, erstmalig das Lipidprofil der Pellikel mit modernen Methoden zu analysieren, um die Rolle hydrophober Pellikelkomponenten bei oralen Bioadhäsionsprozessen besser zu verstehen.

*Material und Methode:* Die Pellikelbildung erfolgte auf bovinen Zahnschmelzplättchen, die auf individuell angefertigten Kunststoffschienen fixiert waren. Diese wurden in situ für unterschiedliche Expositionszeiten (3 min, 30 min, 120 min) getragen. Die einzelnen Lipidklassen der Phospholipide (PL), Triacylglycerole (TAG), Glycolipide (GL), Cholesterolester (CE) wurden nach geeigneter Probenaufarbeitung mittels HPLC MS/MS qualitativ analysiert. Alle Fettsäure (FA)-Untersuchungen wurden sowohl qualitativ als auch quantitativ mittels GC-MS durchgeführt.

*Ergebnisse:* TAG mit den Hauptfettsäuren (16:0, 18:0, 18:1, 18:2) und PL wurden als integrale Bestandteile in der Pellikel nachgewiesen. Bei den untersuchten PL handelt es sich hauptsächlich um Membranlipide, die in vier Gruppen eingeteilt werden können: Lyso-Phosphatidylcholine, Phosphatidylcholine, Phosphatidylethanolamine, Phosphatidylinositol. Bei der Zusammensetzung des PL-Profiles waren Unterschiede zwischen Speichel und Pellikel erkennbar. C/CE und GL konnten weder in der Pellikel noch im Speichel nachgewiesen werden.

*Zusammenfassung:* Die Ergebnisse liefern wichtige Referenz- und Basisdaten zum Verständnis der komplexen Oberflächeninteraktionen in der Mundhöhle, insbesondere bezüglich hydrophober Substanzen. Die Unterschiede in der PL-Zusammensetzung zwischen Pellikel und Speichel deuten, wie auch bei den FA-Untersuchungen beobachtet werden konnte, auf einen selektiven Pellikelbildungsprozess hin.

#### Präsentation 3

#### **Untersuchung der antimikrobiellen Aktivität von Inula viscosa auf den initialen oralen Biofilm**

H. Kurz<sup>1</sup>, L. Karygianni<sup>2</sup>, A. Al-Ahmad<sup>1</sup>, A. Argyropoulou<sup>3</sup>, E. Hellwig<sup>1</sup>, A. L. Skaltsounis<sup>3</sup>, A. Wittmer<sup>4</sup>, K. Vach<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Fakultät für Medizin, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

<sup>2</sup>Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich, Schweiz



<sup>3</sup>Institut für Pharmakognosie und Naturstoffchemie, Fakultät für Pharmazie, Universität Athen, Griechenland

<sup>4</sup>Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Fakultät für Medizin, Universitätsklinik Freiburg, Freiburg

<sup>5</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Fakultät für Medizin, Universitätsklinik Freiburg, Freiburg

*Ziel der Untersuchung:* Aufgrund der zunehmenden Antibiotikaresistenz und der möglichen Resistenzentwicklung gegen Desinfektionsmittel besteht ein dringender Bedarf an alternativen Behandlungsmethoden von oralen Infektionen. Das antimikrobielle Potential einer Vielzahl an Naturstoffen wurde bisher nicht untersucht. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Evaluierung der antimikrobiellen Wirkung vom Inula viscosa-Extrakt auf die initiale mikrobielle In situ-Adhäsion.

*Material und Methode:* Sechs gesunde Probanden trugen individuelle Schienensysteme, auf denen gereinigte Schmelzproben aus Rinderzähnen angebracht wurden. Nach der initialen mikrobiellen Adhäsion (2 Stunden) wurden diese entnommen und für 10 Minuten mit unterschiedlichen Konzentrationen des I. viscosa-Extraktes behandelt. Der unbehandelte initiale Biofilm diente als Negativkontrolle. Als Positivkontrolle wurde der mit Chlorhexidin (0,2% CHX) behandelte Biofilm herangezogen. Die mikrobielle Zusammensetzung der Bakterien wurde mithilfe der Kulturtechnik analysiert. Die überlebenden Bakterien wurden mittels Bestimmung der koloniebildenden Einheiten (KBE) bestimmt. Zusätzlich wurde eine In situ-Live/Dead-Färbung in Kombination mit Fluoreszenzmikroskopie durchgeführt, um den antimikrobiellen Effekt auf die unzerstörte initiale mikrobielle Adhäsion zu bestimmen.

*Ergebnisse:* Die Anzahl der aeroben und anaeroben KBE wurde durch eine Konzentration von 30 mg/ml signifikant reduziert ( $p < 0,0001$ ). Die Vitalfärbung ergab, dass bereits eine Konzentration von 10 mg/ml zu einer signifikanten Reduktion vitaler Bakterien geführt hat. Die Behand-

lung führte nicht zu einer Selektion bestimmter Bakterien, da sich die mikrobielle Zusammensetzung der initialen Adhäsion vor und nach der Behandlung nicht signifikant veränderte.

*Zusammenfassung:* Die hier vorgestellten Ergebnisse ergaben ein hohes antimikrobielles Potential für das I. viscosa-Extrakt. Die Wirksamkeit sollte in weiteren klinischen Studien untersucht werden.

#### Präsentation 4

### **Einfluss experimenteller Mundspülmittel auf die bakterielle Biofilm-Bildung in-situ**

A. Schestakow, M. Hannig

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

*Ziel der Untersuchung:* In der vorliegenden in-situ Studie wurde die antibakterielle und antiadhärente Wirkung von Tanninsäure und Chitosan auf die Biofilm-Bildung unter Mundhöhlenbedingungen untersucht.

*Material und Methode:* Sechs Probanden trugen Oberkiefer-Schienen mit bovinen Schmelz-Prüfkörpern, um die in-situ Biofilm-Bildung zu ermöglichen. Während des zweitägigen Versuchs spülten die Probanden mit experimentellen Lösungen, die entweder Tanninsäure bei pH=2,5 oder 7 (TS2.5 oder TS7) oder Chitosan (Chi) enthielten. Wasser diente als Negativ- und Chlorhexidin (CHX) als Positivkontrolle. Die Spülung erfolgte 4 oder 5 Mal nach zwei verschiedenen Spülprotokollen (SP), dadurch konnte sowohl die sofortige als auch die langanhaltende Wirkung untersucht werden. Nach einer 48-stündigen intraoralen Exposition wurde die Biofilm-Bildung mikroskopisch ausgewertet.

*Ergebnisse:* Die Spülung mit Chi ergab einen geringfügigen antiadhärenten und antibakteriellen Effekt, zeigte jedoch keine langanhaltende Wirkung, während die Spülung mit TS2.5 eine langanhaltende Wirkung ergab. Mit Ausnahme der etwas geringeren antibakteriellen Wirkung war die Spülung mit der TS7 genau so gut wie mit der sauren Lösung.

Mittelwerte für die Oberflächen-Bedeckung mit Biofilm in %: Im 1. SP

Wasser=56, TS2.5=11, TS7=5, Chi=36, CHX=2 und im 2. SP Wasser=50, TS2.5=26, TS7=6, Chi=54, CHX=3. Mittelwerte für die Vitalität des Biofilms in %: Im 1. SP Wasser=66, TS2.5=24, TS7=36, Chi=43, CHX=6 und im 2. SP Wasser=63, TS2.5=30, TS7=39, Chi=56, CHX=18.

*Zusammenfassung:* Tanninsäure zeigt selbst bei neutralem pH-Wert vielversprechende antibakterielle und anti-adhärenz Effekte, während die Verwendung von Chi unter der gewählten Versuchsbedingung die Biofilm-Bildung nicht beeinflussen konnte.

#### Präsentation 5

### **Nanosensorbasierte Echtzeitüberwachung von Stressbiomarkern im menschlichen Speichel mithilfe eines tragbaren Messsystems**

S. Klinghammer<sup>1</sup>, T. Voitsehivska<sup>2</sup>, N. Licciardello<sup>1</sup>, K. Kim<sup>3</sup>, C.-K. Baek<sup>4</sup>, C. Kirschbaum<sup>5</sup>, L. Baraban<sup>1,6,7</sup>, G. Cuniberti<sup>1,7</sup>

<sup>1</sup>Institut für Werkstoffwissenschaft und Max Bergmann Zentrum für Biomaterialien, Technische Universität Dresden

<sup>2</sup>Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V

<sup>3</sup>Division of Electronic Engineering, Jeonbuk National University (Korea)

<sup>4</sup>Department of Creative IT Engineering, Pohang University of Science and Technology (Korea)

<sup>5</sup>Fakultät Psychologie, Technische Universität Dresden

<sup>6</sup>Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung, Helmholtz Center Dresden Rossendorf e.V.

<sup>7</sup>Center for advancing electronics Dresden (cfaed), Technische Universität Dresden

*Ziel der Untersuchung:* Jüngste Änderungen des Lebensstils und die Belastung bestimmter Berufsgruppen (Polizei, Feuerwehr, Ärzte) verursachen enorme physiologische Beeinträchtigungen. Angesichts der Tatsache, dass hohe Belastungen zu schweren Krankheiten führen, gibt es verschiedene Diagnoseprotokolle. Heutzutage wird Stress meist durch Selbstberichte oder Ansätze wie Elektroenzephalographie und Elektrokardiogramm diagnostiziert. Beide sind in der Regel

subjektiv und qualitativ. Mit der Etablierung des Trier Social Stress Tests steht ein Protokoll zum Testen von Stressreaktionen für Forschungszwecke zur Verfügung. Einige Stressmessgeräte welche auf der Überwachung unspezifisch verbesserter Stoffwechselprozesse wie Hautleitfähigkeit, Herzfrequenz, Temperatur oder Atemfrequenz beruhen, können in Wearables, Smartwatches oder Bänder integriert werden, die hauptsächlich für den privaten Gebrauch bestimmt sind.

**Material und Methode:** In dieser Arbeit präsentieren wir eine tragbare Multiplex-Plattform, die auf einer Reihe von Silizium-Nanodraht-Feldeffekttransistoren zur markierungsfreien Überwachung der Tageswerte des Stresshormons Cortisol im Speichel basiert. Die Plattform ermöglicht eine Echtzeitbewertung des Biomarkers bei niedriger nanomolarer Konzentration. Um die Nähe des Ziel-Rezeptor-Komplexes zur Sensoroberfläche zu erreichen, wurde das Array durch spezifische Aptamere funktionalisiert. **Ergebnisse und Zusammenfassung:** Cortisol induziert Konformationsänderungen der negativ geladenen Aptamere, beeinflussen das Oberflächenpotential an den Nanodrähten. Die Plattform ist in der Lage, Proben von mehreren Patienten kontinuierlich und gleichzeitig zu messen. Die nachgewiesenen Cortisolspiegel stimmten mit den Ergebnissen eines kommerziellen Immunoassay überein.

Präsentation 6

### **In-vitro-Untersuchungen zur Erosivität von Apfelsaft in unterschiedlichen Verdünnungen und bei der Zugabe von Fluorid**

V. Rose, S. Zimmer

Universität Witten/Herdecke, Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin

**Ziel der Untersuchung:** Analyse des Massenverlustes von bovinen Schmelzproben nach Exposition mit Apfelsaft in unterschiedlichen Verdünnungen und mit unterschiedlichen Fluoridkonzentrationen.

**Material und Methode:** Achtzig Schmelzprobenkörper (5 mm Ø, 1 mm Dicke) aus bovinen Schneidezähnen wurden randomisiert auf

8 Gruppen (n=10) verteilt. Vor Versuchsbeginn wurden alle Proben mit einer Präzisionswaage gewogen und mit speziellen Halterungen in Weithalsbehälter mit 200 ml der jeweiligen Testflüssigkeiten eingebracht: Leitungswasser (LW) (1), Apfelsaft (AS) (2), AS/LW 1:1 (3), AS/LW 1:3 (4), AS/LW 1:1 + 0,5 mg/l NaF (5), AS/LW 1:3 + 0,5 mg/l NaF (6), AS/LW 1:1 + 4,0 mg/l NaF (7), AS/LW 1:3 + 4,0 mg/l NaF (8). LW diente als Negativkontrolle. Die Flüssigkeiten zirkulierten kontinuierlich über 7 Tage bei 37°C. Nach jeweils 24 Stunden wurden die Flüssigkeiten erneuert. Nach einem (t1, 24 h) und nach sieben Tagen (t7, 168 h) wurden die Proben entnommen, abgespült, getrocknet und erneut gewogen. Nach Prüfung auf Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov-Test) erfolgte die Berechnung von Mittelwerten (MW) und Standardabweichungen (StA). Die schließende Statistik erfolgte mit Anova und Bonferroni Nachtestung. **Ergebnisse:** MW (StA) der Massenverluste zu t7: (1): -0.15 mg (0,14); (2): 29.62 mg (1,92); (3): 14.69 mg (0,90); (4): 7.21 mg (0,75); (5): 14.53 mg (1,50); (6): 6.22 mg (0,76); (7): 12.37 mg (1,02); (8): 3.88 mg (1,14). Reiner Apfelsaft zeigt die höchste Erosivität (p<0,001). Der Verdünnungsgrad von 1:1 bewirkte einen dreimal (p<0,001) und der von 1:3 einen viermal geringeren Massenverlust (p<0,001).

Ein Fluoridgehalt von 4,0mg/l NaF resultierte jeweils in weiteren statistisch signifikant geringeren Massenverlusten (Gruppe 7 vs. 3: p<0,01 und 8 vs. 4: p<0,001).

**Zusammenfassung:** Die Erosivität von Apfelsaft wird durch eine Verdünnung mit Leitungswasser statistisch signifikant reduziert. Ein Fluoridgehalt von 4,0 mg/l NaF reduziert die Erosivität zusätzlich statistisch signifikant.

Präsentation 7

### **Interdental detection of proximal caries in vivo by polarization-sensitive optical coherence tomography**

J. Golde<sup>1,2,7</sup>, M. Hackmann<sup>3,7</sup>, F. Tetschke<sup>1</sup>, O. Cetinkaya<sup>3</sup>, C. Nguyen<sup>3</sup>, Q. Li<sup>3</sup>, T. Rosenauer<sup>4</sup>, C. Schnabel<sup>1</sup>, K. Karnowski<sup>3,5</sup>, D. D. Sampson<sup>3,6</sup>, E.

Koch<sup>1,2</sup>, C. Hannig<sup>4</sup>, J. Walther<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Klinisches Sensing und Monitoring, Dresden

<sup>2</sup>Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Arbeitsbereich Medizinische Physik und Biomedizinische Technik, Dresden

<sup>3</sup>The University of Western Australia, Optical + Biomedical Engineering Laboratory, Department of Electrical, Electronic & Computer Engineering, Perth, Australia

<sup>4</sup>Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Dresden

<sup>5</sup>Institute of Physical Chemistry, Polish Academy of Sciences, ul. Kasprzaka44/52, Warsaw, Poland

<sup>6</sup>University of Surrey, Guilford, United Kingdom;

<sup>7</sup>These authors contributed equally

**Aim of the study:** Proximal surfaces are one of the most relevant regions for dental caries. Unfortunately, proximal caries in posterior teeth is usually difficult to identify. The innovation of the presented project is an optical interdental probe allowing a deep view into the proximal surface by using polarization-sensitive optical coherence tomography (PSOCT) emerging as a promising diagnostic modality due to its non-invasive way to differentiate between healthy and carious tooth structures with µm-resolution.

**Material and methods:** The developed interdental probe is based on a side-viewing fiber optics with a compact off-axis motor design enabling 3D imaging via counter rotation and translation. The fiber optics is protected by a disposable intravenous 600-µm catheter with a sealed distal end. To guarantee the reliable assessment of the lesion progression, PSOCT is implemented to exploit the depolarization and reduced birefringence of enamel caused by demineralization. Prior to the PSOCT measurements, an experienced dentist selected specific regions at the upper

and lower dental arch for in vivo imaging.

**Results:** Demineralization was detected by means of proximal PSOCT scans at tooth 34 mesial, tooth 15 mesial as well as tooth 15 distal, and compared to the blinded diagnoses of four dentists. While a caries C3 lesion was consistently diagnosed at tooth 15 mesial by all four dentists by means of the available bitewing radiography, a caries C3 lesion has been identified at tooth 15 distal only by one of the four dentists.

**Summary:** An interdental PSOCT probe for the detection of early caries stages has been developed and successfully applied in vivo. The results of the clinical trial at the proximal areas of canine, premolar and molar teeth show a high correlation to the X-ray diagnoses. Moreover, PSOCT reveals as a promising imaging modality for the non-invasive detection of the lesion depth extending through the enamel and into superficial dentine.

Präsentation 8

### **Erkennung von Kariesläsionen unterschiedlicher röntgenologischer Ausdehnung auf Bissflügeln durch künstliche Intelligenz**

J. Krois<sup>1</sup>, A. Garcia Cantu<sup>1</sup>, A. Chaurasia<sup>2</sup>, J. G. Rossi<sup>1</sup>, R. Gaudin<sup>1</sup>, K. Elhenawy<sup>1</sup>, S. Paris<sup>1</sup>, F. Schwendicke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>2</sup>Department of Oral Medicine and Radiology, King George's Medical University, Lucknow, India

**Ziel der Untersuchung:** Die vorliegende Studie verglich die Genauigkeit von Zahnärzten und einem trainierten künstlichen neuronalen Netzwerk in der Detektion von Kariesläsionen unterschiedlicher röntgenologischer Ausdehnung auf Bissflügelbildern.

**Material und Methode:** Auf 3.686 Bissflügelröntgenbilder wurden von drei erfahrenen Zahnärzten Kariesläsionen markiert. Nach einer Qualitätskontrolle durch einen weiteren erfahrenen Kariologen wurde die Gesamtheit („union“) aller markierten Pixel als Referenztest definiert. Der Datensatz wurden in einen Trainings- (3.293), Validierungs- (252) und Testdatensatz (141) partitioniert. U-Net, ein konvolutionales neuronales Netzwerk (engl: convolutional neural network,

CNN), wurde trainiert und die Genauigkeit des trainierten Modells auf dem Testdatensatz unter Verwendung von diversen Metriken auf Zahn- (nicht Pixel-)ebene mit der von sieben unabhängigen Zahnärzten verglichen. Dabei wurde eine Stratifizierung entsprechend der radiologischen Läsionstiefe (Schmelzläsionen E1 äußere Hälfte und E2 innere Hälfte, Dentinläsionen in das mittlere oder innere Drittel D2/3) vorgenommen.

**Ergebnisse:** Das CNN zeigte eine Genauigkeit von 0,80; die mittlere Genauigkeit der Zahnärzte war mit 0,71 signifikant niedriger (min.-max.: 0,61–0,78,  $p < 0,05$ ). Das CNN war signifikant sensitiver als Zahnärzte (0,75 versus 0,36 (0,19–0,65;  $p < 0,01$ ), während seine Spezifität nicht signifikant geringer (0,83) war als die der Zahnärzte (0,91 (0,69–0,98);  $p > 0,05$ ). Das CNN zeigte hohe Sensitivitäten  $\geq 0,70$  für Schmelzläsionen (E1/2) und Dentinläsionen (D2/3). Zahnärzte zeigten überwiegend niedrigere Sensitivitäten für Schmelzläsionen (alle bis auf einen Zahnarzt zeigten Sensitivitäten  $< 0,25$ ), während die Sensitivitäten für Dentinläsionen zwischen 0,40 und 0,75 lagen.

**Zusammenfassung:** Ein trainiertes neuronales Netzwerk ist signifikant genauer als Zahnärzte, um Kariesläsionen auf Bissflügelbildern zu erkennen.

Präsentation 9

### **Dentale Parameter sind keine Prädiktoren für die Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei Organtransplantierten**

G. Schmalz<sup>1</sup>, J. Garbade<sup>2</sup>, O. Kollmar<sup>3</sup>, R. Haak<sup>1</sup>, D. Ziebolz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

<sup>2</sup>Universitätsklinik für Herzchirurgie, Herzzentrum Leipzig

<sup>3</sup>Universitäres Bauchzentrum Basel, Universitätsspital Basel, Schweiz

**Ziel der Untersuchung:** Diese multizentrische Querschnittsstudie sollte die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) zwischen Organtransplantierten und Allgemeingesunden vergleichen und untersuchen, ob die dentale Gesundheit einen Prädiktor für die MLQ bei diesen Patienten darstellt.

**Material und Methode:** Patienten nach Leber- (Göttingen), Lungen- (Essen) und Herztransplantation (Leipzig) wurden in die Untersuchungsgruppe (Tx) eingeschlossen. Eine Kontrollgruppe (K) aus allgemeingesunden Patienten wurde mit vergleichbarem Alter, Geschlecht und Rauchverhalten zu Tx zusammengestellt. Die MLQ wurde fragebogenbasiert mittels Kurzversion des „Oral Health Impact Profile“ (OHIP G14) erfasst. Im Rahmen einer intraoralen Untersuchung wurden der Decayed-, Missing- und Filled-teeth Index (DMF-T) und die Anzahl verbliebener Zähne erhoben.

**Ergebnisse:** In der Tx-Gruppe wurden 196 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 55,76 $\pm$ 11,45 Jahren und in der Kontrollgruppe 130 Patienten mit einem Alter von 56,08 $\pm$ 10,75 Jahren eingeschlossen ( $p = 0,88$ ). Die dentale Gesundheit (DMF-T, Restbeziehung) war signifikant schlechter in der Tx-Gruppe im Vergleich zu K ( $p < 0,01$ ). Ebenso war die MLQ (OHIP G14 Summenwert) signifikant schlechter in der Tx im Vergleich zu K (3,49 $\pm$ 5,73 vs. 1,33 $\pm$ 2,63,  $p < 0,01$ ). Während in der K ein erhöhter DMF-T und geringere Restbeziehung signifikant mit einer reduzierten MLQ assoziiert waren ( $p < 0,01$ ), konnten diesbezüglich keine Assoziationen in der Tx festgestellt werden ( $p > 0,05$ ). Zusätzlich waren weder Restbeziehung ( $\beta -0,082$ , CI95 -0,156–0,045,  $p = 0,28$ ) noch der DMF-T ( $\beta -0,101$ , CI95 -0,319–0,056,  $p = 0,17$ ) Prädiktoren für den OHIP-G14 Summenwert in der Tx.

**Zusammenfassung:** Patienten nach Organtransplantation weisen eine schlechtere dentale Gesundheit und geringfügig schlechtere MLQ als Allgemeingesunde auf. Dabei sind weder DMF-T noch Restbeziehung Prädiktoren für die MLQ bei Organtransplantierten.

Präsentation 10

### **Mundgesundheit und funktionelle Kapazität bei Hundertjährigen und Hochbetagten**

C. Sekundo<sup>1</sup>, E. Langowski<sup>1</sup>, S. Kilian<sup>2</sup>, C. Frese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Mund-, Zahn-, Kieferklinik, Universitätsklinikum Heidelberg

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg, Deutschland

*Ziel der Untersuchung:* Ziel ist die Untersuchung der Prävalenz oraler Erkrankungen, des Therapiebedarfs sowie der funktionellen Kapazität bei Hundertjährigen und Hochbetagten.

*Material und Methoden:* Vor 1920 geborene Personen wurden über die Einwohnermeldeämter im Südwesten Deutschlands rekrutiert. Informationen zu zahnärztlichen Erfahrungen, mundgesundheitsbezogenen Verhaltensmustern sowie ein zahnmedizinischer Befund wurden erhoben. Insgesamt willigten 55 Hundertjährige in die Studienteilnahme ein (Durchschnittsalter = 101,2±1,57 Jahre, 84% weiblich). Ergebnisse wurden mit epidemiologischen Daten zu Senioren im Alter von 75–100 Jahren aus der Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie verglichen.

*Ergebnisse:* Einhaltung empfohlener zahnärztlicher Präventionsmaßnahmen und regelmäßiger Kontrollen war seltener bei Hundertjährigen. Mit Ausnahme eines geringeren Root Caries Index zeigten die Hundertjährigen eine höhere Karieserfahrung, und wiesen einen DMFT von 25,2±3,9, einen DMFS von 111,0±21,8, eine Wurzelkariesprävalenz von 34,5% und einen Saniierungsgrad von 54% auf. Ihre funktionelle Kapazität war ebenfalls deutlich geringer. Keine oder nur stark reduzierte Therapiefähigkeit bzw. Mundhygienefähigkeit zeigten sich in 63,7% bzw. 43,6% der Fälle. Hundertjährige mit geringerem Bildungsgrad ( $p=0,016$ ), mit Pflegebedarf ( $p=0,001$ ) oder wohnhaft in einem Seniorenheim ( $p=0,045$ ) wiesen eine geringere funktionelle Kapazität auf. 98% erhielten Unterstützung bei der Ausführung alltäglicher Aktivitäten, aber nur 13% erhielten Hilfe bei der Zahnpflege.

*Zusammenfassung:* Obwohl die meisten Hundertjährigen noch natürliche Zähne aufwiesen, zeigt sich eine Verschlechterung der Mundgesundheit im Vergleich zu epidemiologischen Daten jüngerer Senioren. Dies ist problematisch da die meisten Hundertjährigen nicht mehr therapeutisch belastbar sind. Zudem ist Unterstützung bei der täglichen Zahnpflege selten und die Compliance mit empfohlenen Verhaltensmaßnahmen begrenzt.

## Präsentationsblock II: Themenschwerpunkt Endodontologie und Restaurative

Präsentation 11

### Quantifizierung bakterieller DNA aus kontaminierten humanen Wurzelkanälen mittels qPCR und DAPI nach Desinfektion mit Spüllösungen

M.-T. Weber<sup>1</sup>, Y. Alkhafaji<sup>1</sup>, A. Pioch<sup>1</sup>, E. Trips<sup>2</sup>, T. Sterzenbach<sup>1</sup>, S. Basche<sup>1</sup>, A. Kilistoff<sup>3</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, D. Danne-mann<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde

<sup>2</sup>Koordinierungszentrum für klinische Studien Dresden, Technische Universität Dresden

<sup>3</sup>Faculty of Medicine & Dentistry, University of Alberta, Edmonton, Canada

<sup>4</sup>Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik, Technische Universität Dresden

*Ziel der Untersuchung:* Das Ziel der Studie war die Quantifizierung/ Visualisierung bakterieller DNA aus kontaminierten Wurzelkanälen mittels qPCR und 4',6-Diamidin-2-phenylindol (DAPI), um die Reinigungswirkung unterschiedlicher Spülprotokolle (SP) auf das gesamte Wurzelkanalsystem zu erfassen.

*Material und Methode:* 78 einwurzelige, extrahierte humane Prämolaren wurden mit ProTaper Gold (bis F2) und NaCl 0,9% aufbereitet. Nach Autoklavieren der Zahnwurzeln erfolgte die Inkubation mit *Enterococcus faecalis* für 42 Tage. Die Zahnwurzeln wurden ultraschallgestützten (US) SP zugeführt: Kontrollgruppe (keine Spülung), 1. NaOCl 3%, EDTA 20%, CHX 2%, 2. NaOCl 3%, EDTA 20%, 3. NaOCl 3%, EDTA 20%, Silber-Diamin-Fluorid (SDF) 3,8%, 4. SDF 3,8%, 5. NaCl 0,9%. Die Reinigungswirkung wurde nach Halbierung der Zahnwurzeln für die eine Hälfte mit DAPI beurteilt, während die andere Hälfte mit einer Kryomühle zermahlen und die bakterielle DNA mittels qPCR quantifiziert wurde.

*Ergebnisse:* Die DAPI- und qPCR Untersuchungen zeigten, dass nach den

US-SP der Gruppe 1 (MW 4,68±1,5 Bakterien/mm<sup>2</sup>) und (MW 37.153,5 ±1,3 Bakterien), 2 (MW 2,63±1,5 Bakt./mm<sup>2</sup>) und (MW 47.863±1,3 Bakt.) sowie 3 (MW 3,06±1,5 Bakt./mm<sup>2</sup>) und (MW 17.782,8±1,3 Bakt.) im Vergleich zur Kontrollgruppe (MW 380,2±1,76 Bakt./mm<sup>2</sup>) und (MW 478.630,1±1,5 Bakt.) signifikant weniger Bakterien nachzuweisen waren. Allerdings wies die Dentinoberfläche nach diesen Spülprotokollen starke Alterationen auf. Gruppe 4 zeigte eine geringere (MW 21,4±1,5 Bakt./mm<sup>2</sup>), (MW 146.723,6±1,3 Bakt., n.s.) und 5 (MW 57±1,5 Bakt./mm<sup>2</sup>), (MW 487.640,8±1,5 Bakt.) keine signifikante Bakterienreduktion. *Schlussfolgerungen:* Mit der qPCR ließ sich eine neue molekular-biologische Methode etablieren, die die Reinigungswirkung unterschiedlicher SP auf die bakterielle Kontamination der gesamten Zahnwurzel zeigt. Das „neuartige“ US-SP NaOCl 3%, EDTA 20%, SDF 3,8% scheint neben etablierten US-SP eine ähnliche Reinigungswirkung auf das Wurzelkanalsystem zu haben.

Präsentation 12

### Einfluss von 2D-Bildgebung, dentaler Volumentomographie sowie einer 3D-Planungssoftware auf die Größe der Trepanationsöffnung

P. Glandorf<sup>1</sup>, D. W. Christofzik<sup>1</sup>, K. M. Fawzy El-Sayed<sup>1,2</sup>, C. Dörfer<sup>1</sup>, B. Größner-Schreiber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel

<sup>2</sup>Abteilung für Orale Medizin und Parodontologie, Zahnärztliche Fakultät, Kairo Universität, Kairo, Ägypten

*Ziel der Untersuchung:* Der Einfluss der 3D Endo™Planungssoftware (PS) wurde im Vergleich zur dentalen Volumentomografie (3D) und zweidimensionalen Bildgebung (2D) hinsichtlich der Größe der Zugangskavität sowie dem Auftreten von Behandlungsfehlern untersucht.

*Material und Methode:* 34 Behandler mit unterschiedlichem Erfahrungsniveau (12 Studierende [ST], 12 Zahnärzte [Z], 10 Spezialisten [SP]) bearbeiteten 306 3D-gedruckte Zähne (102 Frontzähne, 102 Prämolaren und 102 Molaren) mit unterschiedlicher Wur-



zelanatomie. Mittels Oberflächen-scans und DVT wurden die Dimension der Zugangskavitäten sowie die Behandlungsfehler ermittelt.

**Ergebnis:** In Bezug auf die Bildgebung waren der Volumenverlust (2D:49,3 ±36,0mm<sup>3</sup>, 3D:46,5±34,9mm<sup>3</sup>, PS:46,7 ±33,1mm<sup>3</sup>, p>0,36) sowie die verbliebene Fläche auf Höhe der Schmelz-Zement-Grenze (2D:39,3±15,4mm<sup>2</sup>, 3D:39,7±15,7mm<sup>2</sup>, PS:39,7±16,0mm<sup>2</sup>; p>0,19) nicht signifikant unterschiedlich. In Bezug zur Erfahrungsstufe zeigte der Volumenabtrag (ST:51,6±37,7mm<sup>3</sup>, Z:47,1±33,2mm<sup>3</sup>, SP:43,0±32,2mm<sup>3</sup>; p=0,0003) sowie die verbliebene Fläche (ST:39,1 ±15,7mm<sup>2</sup>, Z:39,6±15,7mm<sup>2</sup>, SP:40,1 ±15,9mm<sup>2</sup>; p=0,0032) einen signifikanten Unterschied. Die Zähne wurden in 20 Fällen perforiert (2D:6,86%, 3D:2,94%, PS:9,80%; p>0,1432), in 42 Fällen zeigten sich Verletzungen des Pulpakammerbodens (2D:15,69%, 3D:11,76%, PS:13,73%; p>0,9999) sowie in 132 Fällen ein unvollständiger Abtrag des Pulpakammerdaches (2D:41,18%, 3D:42,16%, PS: 46,08%; p>0,9999). Das Erfahrungs-niveau hatte auf die Behandlungsfehler keinen signifikanten Einfluss.

**Zusammenfassung:** Die Verwendung von 2D oder 3D Diagnostik hatte keinen, die Erfahrung der Behandler aber einen signifikanten Einfluss auf den Substanzabtrag bei der Trepanation gedruckter Zähne. Die 3D Technik zeichnete sich im Vergleich zur 2D Technik und zur PS durch die niedrigste Fehlerhäufigkeit aus und erhöhte somit die Arbeitssicherheit. Die Erfahrung des Behandlers ist für das Volumen der Zugangskavität und somit für die Stabilität des Zahnes maßgebend.

Präsentation 13

**Effektivität von kaltem Plasma zur Desinfektion von mit Enterococcus faecalis infizierten Wurzelkanälen an Unterkiefermolaren**

C. Niemeyer, D. W. Christofzik, B. Größner-Schreiber, C. Dörfer  
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel

**Ziel der Untersuchung:** Natriumhypochlorit (NaOCl) gilt als Goldstandard zur Desinfektion in der Endodontie.

Das Risiko von Komplikationen schränkt die Verwendung jedoch ein. Das Ziel der vorliegenden Studie war es als alternative Desinfektionsmethode die Effektivität der Desinfektionswirkung von kaltem Plasma gegenüber NaOCl bei der Wurzelkanalbehandlung zu vergleichen. Hierbei wurde insbesondere die Desinfektion anatomisch schwer zugänglicher Bereiche des Wurzelkanalsystems, wie z. B. Isthmen, untersucht. **Material und Methode:** Mesiale Wurzeln von 62 extrahierten Unterkiefermolaren wurden standardisiert (MTWO ISO 25.07) aufbereitet und mit dem biofilmbildenden Keim Enterococcus faecalis beimpft. Nach Aufteilung in sechs Behandlungsgruppen (n=10/Gruppe) erfolgte die Desinfektion der Wurzelkanalsysteme mittels kaltem Plasma bzw. NaOCl über unterschiedlich lange Zeiträume (1, 3 und 6 Minuten). Die Desinfektionswirkung beider Methoden wurde anhand quantitativer Messungen der koloniebildenden Einheiten (CFU) und rasterelektronenmikroskopischer Aufnahmen (REM) untersucht. Zusätzlich fand an 8 weiteren Zahnwurzeln eine Auswertung am Confokalen Laser Scanning Mikroskop (CLSM) statt.

**Ergebnisse:** NaOCl konnte bereits nach 1 Minute Desinfektionszeit signifikant mehr Bakterien (p < 0,002) in den Wurzelkanälen abtöten als kaltes Plasma nach 1, 3 oder 6 Minuten. Diese Unterschiede waren auch bei der Auszählung unter dem REM feststellbar, jedoch nicht in einem signifikanten Ausmaß.

**Zusammenfassung:** Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass NaOCl im Vergleich zu kaltem Plasma in der Desinfektion von Wurzelkanälen über verschiedene Behandlungszeiträume effektiver war. Die Desinfektion mit NaOCl war der Desinfektion mit kaltem Plasma an anatomisch schwer zugänglichen Regionen des Wurzelkanalsystems überlegen. Somit unterstützt diese Studie die Stellung von NaOCl als Goldstandard.

Präsentation 14

**Entwicklung eines röntgenopaken und lasersinterbaren Glases für die endodontische Therapie**

P. Jansen<sup>1</sup>, A. Braun<sup>1</sup>, C. Roos<sup>2</sup>, M. D. Bilandzic<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde (ZPP)

<sup>2</sup>RWTH Aachen, Institut für Gesteinshüttenkunde, Lehrstuhl für Werkstoff- und Prozesstechnik – Glas und Verbundwerkstoffe (GHI)

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der vorliegenden Studie war es, ein röntgenopakes Glas als potenzielles, lasersinterbares Wurzelfüllmaterial für die endodontische Therapie zu entwickeln. Die Arbeitshypothese war, dass es möglich ist, ein auf SiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-CaO-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> basierendes Glas mit Barium und Tantal zu dotieren, um die Röntgenopazität zu erhöhen und gleichzeitig die Sinterung mit einem dentalen Er:YAG-Laser zu ermöglichen.

**Material und Methode:** Ein Referenzglas (G1), ein mit Barium dotiertes Glas (G2) und ein mit Tantal dotiertes Glas (G3) wurden hergestellt. Die Glaschemie, die Korngrößenverteilung, die Struktur und die Röntgenopazität wurden mittels Röntgenfluoreszenz (XRF), Lasergranulometrie, Röntgendiffraktometrie (XRD) und röntgenologischer Bildgebung untersucht. Anschließend wurden verdichtete Proben der Gläser (n=5) mit unterschiedlichen Parametern (Er:YAG-Laser) bestrahlt und mit einem Laser-scanning-Mikroskop (LSM) bezüglich des Sinterverhaltens untersucht. Die statistische Analyse erfolgte mit nicht parametrischen Testverfahren (Kruskall-Wallis, Dunn-Bonferroni) bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von α=0,05.

**Ergebnisse:** Die XRF-Analyse ergab, dass alle hergestellten Gläser innerhalb der berechneten Chemie lagen. Die Lasergranulometrie bestätigte, dass alle Glaspulver vor dem Sintern eine ähnliche Korngrößenverteilung aufwiesen und die XRD-Untersuchung zeigte dass alle Gläser eine charakteristische amorphe Struktur ohne feststellbare Entglasung aufwiesen. G3 wies mit einem Mittelwert von 4,06±0,10mm bezogen auf ein Aluminiumäquivalent die höchste Röntgenopazität auf. Weiterhin zeigte dieses Glas das beste Sinterverhalten, ohne statistisch signifikante Unterschiede zum Referenzglas G1 (p>0,05).

**Zusammenfassung:** Das neu entwickelte, mit Tantal dotierte Glas zeigte



vielfersprechende Eigenschaften als potenzielles, lasersinterbares Wurzelfüllmaterial. Es wird in Folgestudien weiterentwickelt und untersucht werden, insbesondere im Hinblick auf den Haftverbund zum Wurzelzement.

#### Zugehörige Veröffentlichung:

Marin Dean Bilandžić, Christian Roos, Andreas Braun, Patrick Jansen; *Development of a radiopaque dental glass for endodontic laser applications; Journal of Materials Research and Technology; Volume 9, Issue 6, 2020, Pages 13994–14001; ISSN 2238–7854; https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.09.091.*

#### Präsentation 15

#### Bewertung der Anfärbung von Wurzelkanal-Sealern mit Fluoreszenz-Farbstoffen zur Untersuchung der Penetrationstiefe in Dentintubuli

D. Donnermeyer<sup>1</sup>, S. Schmidt<sup>1</sup>, S. Bürklein<sup>2</sup>, E. Schäfer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik f. Parodontologie und Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Münster

<sup>2</sup>Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz, Universitätsklinikum Münster

*Ziel der Untersuchung:* Kritische Überprüfung der gängigen Methode zur Bewertung der Penetrationstiefe von Wurzelkanal-Sealern in Dentintubuli durch Markierung der Sealer mit Fluoreszenz-Farbstoffen.

*Material und Methode:* Die Sealer Sealer Total Fill BC Sealer (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Schweiz), Bio-Root RCS (Septodont, St. Maur-des-Fossés, Frankreich) und AH Plus (DentsplySirona, York, USA) wurden mit 0,1% Rhodamin B Fluoreszenz-Farbstoff versetzt. In der ersten Stufe der Experimente wurde die Löslichkeit des Farbstoffs aus den Sealern in PBS-Puffer untersucht. In der zweiten Stufe wurde die passive Penetration des Farbstoffs aus den Sealern in die Dentintubuli im Konfokalen Laser-Scanning Mikroskop (CLSM) bewertet. In der dritten Stufe wurde die Korrelation zwischen Farbstoff-Penetration im CLSM und Sealer-Penetration im Raster-Elektronenmikroskop in mit der Einstift-Technik und den Sealern gefüllten Wurzelkanälen verglichen.

*Ergebnisse:* Rhodamin B wurde aus allen Sealern herausgelöst und drang passiv in die Dentintubuli ein. Eine Korrelation zwischen den Eindringtiefen des Fluoreszenz-Farbstoffs und jenen der Wurzelkanal-Sealer in die Dentintubuli war nicht zu erkennen.

*Zusammenfassung:* Die Markierung von Wurzelkanal-Sealern mit organischen Fluoreszenz-Farbstoffen und die anschließende Untersuchung im CLSM ist kein geeignetes Verfahren zur Bewertung der Penetrationstiefe von Wurzelkanal-Sealern.

#### Präsentation 16

#### Universaladhäsive: Effekt einer hydrophoben Adhäsivschicht auf die Spaltbildung bei dentinbegrenzten Klasse-II-Kompositfüllungen

S. Schreier<sup>1</sup>, H. Schatz<sup>2</sup>, D. Gutowski<sup>1</sup>, B. Haller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Ulm

<sup>2</sup>Gemeinschaftspraxis Dr. Brüntjen und Partner, Oldenburg

*Ziel der Untersuchung:* Ziel dieser In-vitro-Langzeitstudie war es zu prüfen, ob sich bei Universaladhäsiven (UA) die Kombination mit einem hydrophoben Adhäsiv (HA) günstig auf die zervikale Spaltbildung in dentinbegrenzten Klasse-II-Kavitäten auswirkt.

*Material und Methode:* Untersucht wurden die UA Scotchbond Universal (SCU) und Clearfil Universal Bond Quick (CUQ) im Self-Etch- (SE) und Etch-and-Rinse-Modus (ER). Die UA wurden nach Herstellerangaben (HA-) und in Kombination mit einem HA (Heliobond; HA+) verwendet. Als Kontrolle dienten ein 3-Schritt ER- (OptiBond FL) und ein 2-Schritt SE-System (Clearfil SE Bond 2; CSE). In jeder der 10 Bondingsystem (BS)-Gruppen legten 2 Behandler je 6 Klasse-II-Kompositfüllungen (Venus Pearl). T0: 24 h Wasserlagerung (37°C); T1: 12 Monate Wasserlagerung, monatlich TC/Kausimulation. Im REM wurden die Spaltanteile (%) am zervikalen Dentinrand (T0, T1) und intern am Komposit-Dentin-Interface (T1) ermittelt. Datenanalyse: Kruskal-Wallis-Test (K-W) mit multiplen Vergleichen der BS (SPSS 27; p=0,05).

*Ergebnisse:* Die initialen Randspaltanteile (Median) lagen zwischen 0% (CUQ/ER/HA-, SCU/SE/HA+, SCU/ER/HA+) und 9,0% (CSE; K-W: p=0,134). Alle BS zeigten nach Alterung eine zum Teil massive Zunahme der Randspaltanteile mit Medianwerten zwischen 16,8% (CUQ/ER/HA+) und 80,2% (CUQ/ER/HA-; K-W: p=0,013). Die internen Spaltanteile an der zervikalen Stufe lagen zwischen 0% (SCU/SE/HA+, SCU/ER/HA+) und 19,4% (SCU/ER/HA-; K-W: p=0,000). Spalten an den pulpalen Wänden traten sehr selten auf. Die UA schnitten bei Verarbeitung nach Herstellerangaben nicht schlechter ab als die Mehrschritt-BS. Das zusätzlich applizierte HA bewirkte bei CUQ/ER eine signifikante Reduktion der Randspaltbildung (T2), bei SCU (SE und ER) eine signifikante Reduktion der internen Spalten.

*Zusammenfassung:* Die untersuchten UA zeigten nach 12-monatiger Probenalterung ähnliche Resultate wie die Goldstandard-Mehrschrittadhäsive. Die zusätzliche Anwendung eines HA kann sich abhängig von UA und Zielparameter positiv auf die Performance von UA auswirken.

#### Präsentation 17

#### Randdichtigkeit postendodontischer Kompositrestorationen in Abhängigkeit von der Kavitätenvorbehandlung in vitro

K. Scholz<sup>1</sup>, W. Sim<sup>1,2</sup>, S. Bopp<sup>1</sup>, K.-A. Hiller<sup>1</sup>, K. Galler<sup>1</sup>, W. Buchalla<sup>1</sup>, M. Widbiller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg

<sup>2</sup>Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Regensburg

*Ziel der Untersuchung:* Einfluss der Kavitätenvorbehandlung auf die Randdichtigkeit zwischen postendodontischem Kompositverschluss, Zahnhartsubstanz und präendodontischem Aufbau.

*Material und Methode:* Extrahierte, humane Molaren mit einer mesial-okklusale-distale Kavität wurden präendodontisch mit Komposit aufgebaut und durch einen okklusalen Zugang endodontisch behandelt (n=168). Vor dem postendodontischen Verschluss

(sel. Schmelzätzung, Clearfil SE, Filtek Supreme) wurden die Kavitäten mit Sealer kontaminiert und folgenden Vorbehandlungen unterzogen: keine Vorbehandlung (T1), Glycin-Airpolishing (T2), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sandstrahlen (T3), Rosenbohrer (T4), Rosenbohrer nach 24h provisorischem Verschluss (T5); Kontrolle ohne Adhäsiv (C1), Kontrolle ohne Kontamination (C0). Nach thermomechanischer Wechselbelastung (TCML: 5.000×5–55°C, 30s; 500.000×72,5N, 1,6Hz) wurde die Penetration von Silbernitrat zwischen post- und präendodontischem Komposit, Schmelz, Dentin oder Gutta-percha an orovestibulären und mesiodistalen Schnitten untersucht und statistisch ausgewertet (Mann-Whitney U, Error Rates Method,  $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** Unterschiedliche Vorbehandlungen nach der Kontamination (T1 bis T5) beeinflussten die Farbpenetration im Vergleich zur unkontaminierten Kontrolle (C0) nicht. Orovestibulär zeigte sich ohne TCML in allen Gruppen mit Adhäsiv eine ähnliche Penetration (12–22%). TCML führte in diesen Gruppen (T1 bis T5 und C0) zu signifikant höherer Penetration (48–62%), wobei keine signifikanten Unterschiede aller Gruppen zur Kontrolle ohne Adhäsiv vorlagen (C1). Mesiodistal wiesen die Gruppen mit Adhäsiv sowohl ohne (16–24%) als auch mit TCML (28–40%) eine signifikant geringere Penetration als C1 auf.

**Zusammenfassung:** Eine zusätzliche Kavitätenreinigung vor der Adhäsivapplikation bewirkt keine Verbesserung der Randdichtigkeit des postendodontischen Verschlusses. Der Verbund des postendodontischen Verschlusses zum Zahn erscheint bei thermomechanischer Belastung instabiler als zum präendodontischen Aufbau.

Präsentation 18

### **Sandstrahlen bei Korrekturfüllungen: Welchen Einfluss hat der Abstand des Pulverstrahlgeräts auf den Haftverbund?**

P. Burrer, A. Costermani, T. Attin, T. T. Tauböck

Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der Studie war es, den Einfluss des Abstands zwischen Pulverstrahlgerät und Komposit-Substratoberfläche auf den Haftverbund bei Korrekturfüllungen zu untersuchen.

**Material und Methode:** 48 Kompositproben (Ceram.X Spectra ST) wurden poliert und mittels Temperaturwechselbelastung (5000 Zyklen, 5–55 °C) und Lagerung in Wasser für eine Woche künstlich gealtert. Die Konditionierung der Substratoberfläche erfolgte durch Sandstrahlen mit Aluminiumoxid-Pulver (50 µm, 3 bar, 10 s) aus einem Abstand von 1 mm, 5 mm, 10 mm bzw. 15 mm und anschließender Silanisierung für 60 s. Es folgten die Applikation eines Adhäsivsystems (OptiBond FL) und des Reparaturkomposits (Ceram.X Spectra ST) (n=8 pro Gruppe). Die Inkrementhaftkraft des Komposits diente als Positivkontrolle. In der Negativkontrolle wurde keine Vorbehandlung mittels Sandstrahlen und Silanisierung durchgeführt. Nach erneuter Temperaturwechselbelastung (5000 Zyklen, 5–55 °C) wurden die Reparaturhaftkräfte im Mikrozugversuch untersucht und die Daten statistisch ausgewertet ( $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** Die Haftkräfte der Proben, die mit einem Abstand von 1 mm bzw. 5 mm sandgestrahlt wurden, unterschieden sich nicht signifikant von der Inkrementhaftkraft des Komposits (Positivkontrolle; 32,2±4,8 MPa). Die Gruppen mit einem Abstand Substratoberfläche–Pulverstrahlgerät von 10 mm bzw. 15 mm zeigten signifikant höhere Reparaturhaftkräfte als die Positivkontrolle, wobei bei einem Abstand von 10 mm die höchsten Haftkräfte (47,5±12,1 MPa) erzielt wurden. Die Haftkräfte der Negativkontrolle waren signifikant niedriger als die aller anderen Gruppen.

**Zusammenfassung:** Bei Korrekturfüllungen können innerhalb der untersuchten Abstände des Pulverstrahlgeräts zur Substratoberfläche ähnliche oder signifikant höhere Haftkräfte im Vergleich zur Inkrementhaftkraft erzielt werden. Die Effektivität der Oberflächenkonditionierung mit Abrasivpulver war bei einem Arbeitsabstand von 10 mm am größten.

Präsentation 19

### **Einfluss von Antioxidantien auf die Freisetzung von (Ko)Monomeren und Additiven im Komposit Clearfil AP-X®**

C. Högg<sup>1,2</sup>, F.-X. Reichl<sup>1,2</sup>, N. Ilie<sup>1</sup>, J. Dhein<sup>1,2</sup>, F. Liu<sup>1,2</sup>, R. Hickel<sup>1</sup>, J. Volk<sup>3</sup>, W. Geurtsen<sup>3</sup>, Y. Yang<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Klinikum der Universität München, LMU München

<sup>2</sup>Walther-Straub-Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Medizinische Fakultät, LMU München

<sup>3</sup>Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>4</sup>Key Laboratory of Oral Medicine, Guangzhou Institute of Oral Disease, Stomatology Hospital of Guangzhou Medical University

**Ziel der Untersuchung:** Freigesetzte Inhaltsstoffe aus Zahnmaterialien können nach der Resorption in den Organismus gelangen. Humane Gingiva- und Leberzellen können sie zu (geno-)toxischen Epoxy-Metaboliten umwandeln. Es konnte gezeigt werden, dass die Antioxidantien Ascorbinsäure (Asc) und N-Acetylcystein (NAC) die Genotoxizität von Epoxy-Metaboliten reduzieren können. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss von Asc bzw. NAC im Komposit Clearfil AP-X® auf die Freisetzung von (Ko)monomeren und Additiven zu testen.

**Material und Methoden:** Asc bzw. NAC (1, 0.1, 0.01 bzw. 0 Gew%) wurden experimentell in Clearfil AP-X® eingebracht und dann nach Herstellerangaben polymerisiert. Die Proben wurden anschließend in Methanol und Wasser eluiert (n=4). Die Eluate wurden mit diesen Methoden analysiert: gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS), high-performance liquid chromatography / ultraviolet / diode array detection (HPLC/UV/DAD) und high-performance liquid chromatography / fluorescence detection (HPLC/FLD).

**Ergebnisse:** Die höchsten Konzentrationen von eluiertem Asc betragen 311 µM (1 Gew% Asc; 5 min; Methanol) und 401 µM (1 Gew% Asc; 5 min; Wasser), bei NAC waren es 27 µM (1 Gew%-NAC; 7d; methanol)

und 44 µM (1 Gew% NAC; 5 min; Wasser). Im Vergleich zur Kontrolle erhöhte sich die Freisetzung von Triethylglykoldimethacrylat (TEGDMA) signifikant bei 1, 0.1 und 0.01 Gew% Asc in Methanol und Wasser sowie bei 0.1 Gew% NAC in Methanol. Für die TEGDMA-Elution konnten keine signifikanten Unterschiede zur Kontrolle bei 1 und 0.01 Gew% NAC in Methanol und 1, 0.1 und 0.01 Gew% NAC in Wasser gefunden werden.

**Zusammenfassung:** Die Einmischung von 1 Gew% NAC in Clearfil AP-X® hatte keinen Einfluss auf die Elution von TEGDMA, setzte aber ausreichend NAC frei um die Genotoxizität zu reduzieren.

Präsentation 20

### Risikofaktoren für das Versagen von direkten Restaurationen: Eine retrospektive, praxisorientierte Beobachtungsstudie

R. J. Wierichs<sup>1,2</sup>, E. J. Kramer<sup>3</sup>, H. Meyer-Lückel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Bern, Schweiz

<sup>2</sup>NRW Schwerpunktprofessur Biohybrid & Medical Textiles, Institut für Angewandte Medizintechnik, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen, Aachen, Deutschland

<sup>3</sup>Private Praxis, Norden

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der vorliegenden retrospektiven Beobachtungsstudie war es, aus dem anonymisierten Datenbestand fünf deutscher Zahnarztpraxen Risikofaktoren ausfindig zu machen, die die Langlebigkeit direkter Restaurationen beeinflussen.

**Material und Methode:** Die Akten von Patienten, die fünf präventivorientierte private Praxen regelmäßig besuchten, wurden auf das Vorkommen von direkten Restaurationen durchsucht. Dabei wurden 27.407 direkte Restaurationen, die mindestens 6 Monate vor dem letzten Kontrolltermin diagnostiziert wurden, in 7.858 Patienten verzeichnet. Die Langlebigkeit und Risikofaktoren wurde mittels Kaplan-Meier-Statistik und Cox-Modellen analysiert.

**Ergebnisse:** Innerhalb von bis zu 19 Jahren wurden 5.493 Misserfolge beobachtet. Die mediane Überlebenszeit betrug 207 Monate. Die jährliche Versagensrate betrug 3,8%, 4,0%, 4,6%, 4,9% und 3,9% für Klasse I, Klasse II, Klasse III, Klasse IV bzw. Klasse V Restaurationen. Klasse-II- und Klasse-IV-Restaurationen zeigten 1,1 (95%KI:1,0–1,2) bzw. 1,2 (1,1–1,4)-fach höhere Versagensraten als Klasse-I-Restaurationen ( $p \leq 0,029$ ). Patienten unter 20 und über 60 Jahren zeigten eine bis zu 1,4-fach höhere Versagensrate als Patienten zwischen 20 und 60 Jahren ( $p \leq 0,015$ ). Patienten, die mehr als zweimal im Jahr kontrolliert wurden, wiesen ein signifikant höheres Risiko eines Versagens auf als Restaurationen, die weniger als zwei Mal im Jahr kontrolliert wurden ( $p < 0,001$ ). Des Weiteren beeinflusste der Zahnarzt die Langlebigkeit signifikant ( $p < 0,001$ ). In Bezug auf das Füllungsmaterial zeigten Restaurationen aus Komposit ein 1,2- bis zu 2,1-fach längeres Überleben als solche aus Glasionomerezement ( $p \leq 0,020$ ).

**Zusammenfassung:** Moderate Versagensraten für direkte Restaurationen konnten unter praxisorientierten Bedingungen beobachtet werden. Verschiedene Faktoren auf Praxis- (z.B. Zahnarzt), Patienten- (z.B. Patientenalter) und Zahnebene (z.B. Restaurationsmaterial, Anzahl restaurierter Zahnflächen) waren relevante Prädiktoren für das Versagen.

### Präsentationsblock III: Präsentation der geförderten Projekte aus den Forschungsprogrammen der DGPZM und der DGR<sup>2</sup>Z

Präsentation 21

#### Detektion von Biomarkern der Inflammation und Gewebshomöostase nach selektiver Kariesentfernung profunder Dentinläsionen

J. Schmidt<sup>1</sup>, S. Krohn<sup>2</sup>, C. Hübler<sup>1</sup>, L. Buenger<sup>1</sup>, H. Schneider<sup>1</sup>, T. Berg<sup>2</sup>, R. Haak<sup>1</sup>, D. Ziebolz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Onkologie, Gastroenterologie, Hepatologie,

Pneumologie und Infektiologie, Sektion Hepatologie, Universität Leipzig

**Ziel der Untersuchung:** Bestimmung der Konzentration ausgewählter inflammatorischer Zytokine und Metalloproteinasen sowie deren Inhibitoren in kariösem Dentin unmittelbar und 8 Wochen nach selektiver Kariesentfernung (SKE).

**Material und Methode:** Eingeschlossen wurden 21 Patienten mit je 2 Dentinläsionen (röntgenologisch  $\geq$  R3b) an symptomfreien Seitenzähnen. Nach SKE wurden die Läsionen randomisiert gruppiert: Gruppe 1=11 Patienten, Abdeckung pulpenahen Dentins mit A) Trikalziumsilikat-Zement (Biodentine, Septodont) oder B) Gut-tapercha und Applikation des Etch&Rinse-Adhäsivs Optibond FL (Kerr Dental); Gruppe 2=10 Patienten, Applikation des Self-etch-Adhäsivs (C) Clearfil SE Protect Bond oder (D) Clearfil SE Bond 2 (Kuraray Noritake). Alle Kavitäten wurden mit Komposit restauriert (SDR, Ceram X; DENTSPLY). Zur Analyse der Biomarker nach SKE (T0) sowie nach 8 Wochen (T1) wurden die Kavitäten für 5 Minuten mit PBST (G Biosciences) gefüllt und die Spülflüssigkeit bis zur Analyse bei  $-20^{\circ}\text{C}$  gelagert. ELISA-basiert wurden CRP, IL-1 $\beta$ , IL-6, TIMP-1, TIMP-2 (LegendPlex, Biolegend) und MMP-8 (AimPlex, HISS Diagnostics) detektiert und durchflusszytometrisch (LSRFortessa II, BD Bioscience) analysiert. Statistik: Wilcoxon-, Mann-Whitney-U-Test ( $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** Die Konzentration (Median, pg/ml) von CRP, IL-1 $\beta$  und IL-6 war gruppenunabhängig zum Zeitpunkt T1 (67,8; 2,3;0) signifikant geringer als zu T0 (304,9; 107,4; 3,8;  $p < 0,001$ ), wohingegen MMP-8 einen Anstieg von T0 (2481,6) zu T1 (7805,4) zeigte ( $p=0,014$ ). Zu T1 war die Konzentration von TIMP-1 (Mittelwert $\pm$ StA, pg/ml) in den Untergruppen A und B (228,6 $\pm$ 141,9) geringer als in C und D (357,3 $\pm$ 121,1;  $p=0,08$ ), während zu T0 kein Unterschied zwischen den Gruppen vorlag ( $p=0,64$ ).

**Zusammenfassung:** Acht Wochen nach SKE war die Konzentration proinflammatorischer Zytokine verringert und die von MMP-8 erhöht. Die Abdeckung kariösen Dentins vor Adhäsivapplikation bewirkte eine Ver-



minderung der Konzentration von TIMP-1.

Gefördert durch den DGPZM-elmex®-Wissenschaftsfonds

Präsentation 22

### **Adaptation oraler und derma- ler Bakterienspezies gegenüber Anti- septika in vitro**

S. R. Schwarz<sup>1</sup>, D. Mühler<sup>1</sup>, K.-A. Hiller<sup>1</sup>, T. Maisch<sup>2</sup>, A. Al-Ahmad<sup>3</sup>, W. Buchalla<sup>1</sup>, F. Cieplik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Regensburg

<sup>3</sup>Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

*Ziel der Untersuchung:* Bakterielle Resistenzen gegenüber Antibiotika stellen ein weltweites Gesundheitsproblem dar. Einer möglichen Resistenzentwicklung gegenüber Antiseptika, welche aktuell routinemäßig und breitflächig in der zahnärztlichen Praxis eingesetzt werden, wurde allerdings bisher wenig Beachtung geschenkt. Ziel dieser Studie war es, potenzielle phänotypische Adaptationen ausgewählter oraler und derma-ler Bakterienspezies nach mehrmaliger Exposition gegenüber den Antiseptika Chlorhexidin (CHX), Benzalkoniumchlorid (BAC) und Cetylpyridiniumchlorid (CPC) zu untersuchen.

*Material und Methode:* Actinomyces naeslundii (DSM 43013), Enterococcus faecalis (ATCC 29212), Fusobacterium nucleatum (DSM 20482), Streptococcus mutans (DSM 20523), Escherichia coli (ATCC 25922) und Staphylococcus aureus (ATCC 29213) wurden in Übernachtskulturen kultiviert und minimale Hemmkonzentrationen (MHK) gegenüber CHX, BAC und CPC evaluiert. Bakterienpopulationen aus der sub-MHK-Population (höchste Antiseptikum-Konzentration mit visuell noch sichtbarem Bakterienwachstum) wurden in Kulturmedium ohne Antiseptikum rekultiviert. Anschließend erfolgte eine erneute Evaluation der MHK. Dieses Procedere wurde in 10 nacheinander folgenden Durchgängen (Passagen P1 bis P10; n=6) durchgeführt. Stämme,

welche nach P10 höhere MHK-Konzentrationen im Vergleich zu P1 aufwiesen, wurden in Kulturmedium ohne Antiseptikum rekultiviert und anschließend erneut auf ihre MHKs gegenüber dem jeweiligen Antiseptikum reevaluiert (R), um die Stabilität der phänotypischen Adaptation zu evaluieren. Das Proteinexpressionsprofil adaptierter Stämme wurde mittels SDS-PAGE im Vergleich zum jeweiligen Wildtypstamm untersucht. *Ergebnisse:* Phänotypische Adaptationen (stabile MHK-Erhöhungen) traten bei E. coli gegenüber BAC (22,5 µg/mL; 2-fache Erhöhung), CHX (7,8 µg/mL; 4-fach) und CPC (42,4 µg/mL; 4-fach), bei E. faecalis gegenüber BAC (5,6 µg/mL; 2-fach) und CHX (15,6 µg/mL; 4-fach) und bei S. aureus gegenüber CPC (2,6 µg/mL; 2-fach) auf. Das Proteinexpressionsprofil adaptierter E. coli-Stämme war im Vergleich zum Wildtyp-Stamm verändert.

*Zusammenfassung:* Eine stabile phänotypische Adaptation gegenüber mindestens einem der untersuchten Antiseptika konnte in drei von sechs untersuchten bakteriellen Referenzstämmen induziert werden. Die zugrundeliegenden molekularen Mechanismen einer potenziellen bakteriellen Resistenzentwicklung gegenüber Antiseptika sollten in weiteren Studien untersucht werden.

Gefördert durch den DGPZM-elmex®-Wissenschaftsfonds

Präsentation 23

### **Untersuchungen zur Karieserfahrung bei Menschen mit geistiger Behinderung im Kreis Unna**

M. Egermann<sup>1</sup>, P. Schmidt<sup>1</sup>, C. Sauerland<sup>2</sup>, A. G. Schulte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl für Behindertenorientierte Zahnmedizin, Department Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Fakultät für Gesundheit, Universität Witten/Herdecke, Witten

<sup>2</sup>Zahnärztlicher Dienst Kreis Unna, Unna

*Ziel der Untersuchung:* Studien zur Mundgesundheit von Erwachsenen mit geistiger Behinderung (EgB) wurden bisher sehr selten durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Karieserfahrung bei EgB, die in speziellen Werkstätten im nordrhein-

westfälischen Kreis Unna beschäftigt sind, zu untersuchen.

*Material und Methode:* Im Jahr 2017 wurden die gesetzlichen Vertreter der o.a. Personen (n=847) gebeten, ihr Einverständnis zur zahnärztlichen Untersuchung der von ihnen betreuten Personen zu geben. Die zahnärztlichen Untersuchungen erfolgten durch einen Untersucher in den Werkstätten in Anlehnung an die WHO-Kriterien (WHO 2013) mit Hilfe von Spiegel, Sonde und künstlichem Licht. Es wurden die mittleren D3T-, MT-, FT- und D3MFT-Werte und die entsprechenden 95%-Konfidenzintervalle (KI) mit Hilfe von MS Excel berechnet. *Ergebnisse:* Für 137 Personen mit geistiger Behinderung wurde das Einverständnis zur Untersuchung gegeben. Der mittlere D3MFT-Wert der Frauen (n=70) betrug 9,3 (KI=7,4–11,3) und der der Männer (n=67) 10,1 (KI=8,0–12,3). In der Gruppe der EgB im Alter von 18–24 Jahren wurde ein mittlerer D3MFT-Wert von 3,5 (KI=2,2–4,9) und ein mittlerer MT-Wert von 0,7 bestimmt. Die entsprechenden Werte betragen bei den 25–34-jährigen 5,9 (KI=4,1–7,6) und 1,6, bei den 35–44-jährigen 11,3 (KI=8,8–13,9) und 3,2 sowie bei den 45–67-jährigen 18,6 (KI=16,1–21,2) und 11,8.

*Zusammenfassung:* Der in der vorliegenden Studie in der Gruppe der 35–44-jährigen Erwachsenen mit 11,3 ermittelte DMFT-Wert ist fast identisch mit demjenigen, der in der fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) mit 11,2 bestimmt wurde. Jedoch ist der MT-Wert mit 3,2 deutlich höher als 2,1 (DMS V). Deshalb muss die präventive Betreuung von Menschen mit geistiger Behinderung weiterhin intensiviert werden. Gefördert durch den DGPZM-elmex®-Wissenschaftsfonds

Präsentation 24

### **Dentin-Adhäsion von „Bulk Fill“-Kompositen und Universaladhäsiven in Klasse I-Kavitäten mit hohem C-Faktor**

E. Eichler, S. Jacker-Guhr, A.-K. Lührs  
Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde

*Ziel der Untersuchung:* Bulk Fill-Komposite sollen das Legen von Kom-

positrestaurationen im Seitenzahnbereich vereinfachen. In dieser Untersuchung sollte die Verbundkraft von verschiedenen Universaladhäsiven in Kombination mit Bulk Fill-Kompositen zum Dentin in Klasse I-Kavitäten untersucht werden.

**Material und Methode:** 195 kariesfreie Molaren wurden 11 Untersuchungs- (Bulk Fill-Technik)- und 2 Kontrollgruppen (Schichttechnik) zugeordnet. In alle Zähne wurde eine standardisierte Klasse I-Kavität präpariert (4x4x4 mm). Die Kavitäten wurden mit einem Universaladhäsiv im Self Etch (SE)- oder im Etch & Rinse (E&R)-Verfahren (je n=15) vorbehandelt und mit dem systemimmanenten Bulk Fill-Komposit komplett gefüllt und polymerisiert. Bei zwei Untersuchungsgruppen (jeweils SE und E&R-Verfahren) wurde eine 3 Sekunden-Kurzzeitpolymerisation angewendet, in einer weiteren Gruppe wurde ein selbstadhäsives Material untersucht. Pro Zahn wurden 4 Mikrosticks in einer Niedertourensäge gesägt, von denen 2 initial und 2 nach Thermocycling (15.000 Zyklen, 5–55 °C) auf Mikrozugfestigkeit getestet (je n=30 Sticks) wurden. Die Frakturanalyse erfolgte lichtmikroskopisch bei 40-facher Vergrößerung. Die Ergebnisse wurden statistisch mit SPSS ausgewertet.

**Ergebnisse:** Der Kruskal-Wallis-Test zeigte signifikante Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen. Die höchsten initialen Verbundwerte vor (13,9 – 14,8 MPa) wurden nach Anwendung der E&R-Technik gemessen, und zwar sowohl bei der Kontroll- als auch in 2 von 5 Bulk Fill-Gruppen. Nach Alterung betrugen die Werte dieser Gruppen 9,1 – 13,9 MPa. Gruppen mit Kurzzeitpolymerisation zeigten Verbundwerte, die 2 MPa nicht überschritten. Auch das selbstadhäsive Material zeigte sowohl vor als auch nach TC niedrige Verbundwerte (2,7 MPa/ 0,0 MPa). Generell besaßen Gruppen mit niedrigen Verbundwerten eine große Anzahl an „zero bonds“. Der Hauptanteil der Frakturen in den Gruppen war adhäsiv.

**Zusammenfassung:** In Klasse I-Kavitäten mit hohem C-Faktor zeigen Bulk Fill-Materialien in Kombination mit Universaladhäsiven bei SE-Anwendung niedrige Verbundwerte im Ver-

gleich zur geschichteten E&R-Kontrolle. Nach Kurzzeitpolymerisation von 3 Sekunden wurden unabhängig von der Dentinvorbehandlung Haftwerte nahe dem Nullwert gemessen. Gefördert durch den DGR<sup>2</sup>Z-Kulzer-Start

Präsentation 25

#### **Randintegrität von fließfähigen und hochviskosen Bulk-Fill-Kompositen im Milchgebiss**

A. Paganini<sup>1</sup>, T. Attin<sup>2</sup>, T. T. Tauböck<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

<sup>2</sup>Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel dieser In-vitro-Studie war es, die Randintegrität von fließfähigen und hochviskosen Bulk-Fill-Kompositen im Rahmen der Füllungstherapie im Milchgebiss zu untersuchen.

**Material und Methode:** Standardisierte Klasse-II-Kavitäten wurden in extrahierte Milchmolaren präpariert und auf 6 Gruppen (n=10) aufgeteilt. Nach Applikation eines Universaladhäsivs (Scotchbond Universal) wurden die Kavitäten entweder mit einem fließfähigen BulkFillKomposit (Venus Bulk Fill [VBF] oder SDR), einem hochviskosen BulkFillKomposit (Tetric EvoCeram Bulk Fill [TEC] oder Admira Fusion x-tra [AFX]) oder einem konventionellen Kompositmaterial (Filtek Supreme XTE) gefüllt. Die BulkFillKomposite wurden in 4mm Inkrementen appliziert, während das konventionelle Komposit entweder in 2mm Inkrementenschichtstärke (FS2, Positivkontrolle) oder in 4mm Inkrementenschichtstärke (FS4, Negativkontrolle) appliziert wurde. Die Proben wurden anschliessend im Kausimulator thermomechanisch belastet (400.000 Kauzyklen, 1.000 Temperaturwechsel zwischen 5 und 50°C). Der Füllungsrand wurde sowohl vor als auch nach thermomechanischer Belastung mit einem Rasterelektronenmikroskop beurteilt und der prozentuale Anteil an kontinuierlichem Füllungsrand statistisch ausgewertet ( $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** Bei allen untersuchten Materialien führte die thermomechanische Belastung im Kausimulator zu einer signifikanten Abnahme der Randintegrität. AFX zeigte nach thermomechanischer Belastung die signifikant höchste Randintegrität aller Gruppen (97,5±2,3%), gefolgt von FS2 (79,2±10,8%), TEC (73,0±9,1%) und FS4 (71,3±14,6%). SDR (43,6±22,3%) und VBF (25,0±8,5%) zeigten die geringste Randintegrität nach thermomechanischer Belastung. **Zusammenfassung:** Die in 4-mm-Schichtstärke applizierten hochviskosen BulkFillKomposite zeigten eine ähnliche oder höhere Randintegrität bei Milchzahnfüllungen als das in 2-mm-Schichten applizierte konventionelle Kompositmaterial. Gefördert durch den DGR<sup>2</sup>Z-Kulzer-Start

## **4. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR<sup>2</sup>Z**

### **Präsentationsblock I: Themenschwerpunkt Prävention und Kariologie**

Präsentation 1

#### **Erhöhung der Biofilmbildungsfähigkeit oraler Enterococcus faecalis-Isolate durch subinhibitorische Antibiotikakonzentrationen**

A. Anderson<sup>1</sup>, S. Bernardi<sup>2</sup>, E. Hellwig<sup>1</sup>, F. Cieplik<sup>3</sup>, K. Vach<sup>4</sup>, A. Al-Ahmad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

<sup>2</sup>Department of Life, Health and Environmental Sciences, University of L'Aquila, L'Aquila, Italien

<sup>3</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg

<sup>4</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Ziel der Untersuchung:** Enterokokken treten oral vor allem bei sekundären endodontischen Infektionen auf (Prävalenz 24–70%). Für verschiedenste bakterielle Erreger wurde eine Erhöhung der Biofilmbildungsfähigkeit in



Gegenwart subinhibitorischer Antibiotika-Konzentrationen festgestellt, was mit einer erhöhten Resistenz einhergeht.

**Material und Methode:** In dieser Studie wurden daher sechs *Enterococcus faecalis*-Isolate und zwei Kontrollstämme mit subinhibitorischen Konzentrationen von Penicillin G, Amoxicillin, Doxycyclin, Fosfomycin, Tetracyclin und Vancomycin versetzt und auf ihre Biofilmbildungsfähigkeit untersucht. Von allen *E. faecalis*-Isolaten wurde die MHK bestimmt. Eine Kultur des Isolats wurde mit einer seriellen Verdünnungsreihe des jeweiligen Antibiotikums (32 µg/ml – 0,5 µg/ml) versetzt, über Nacht inkubiert und die Biofilmbildung mit dem Mikrotiterplatten-Assay analysiert. Adhärerte Zellen wurden dazu mit Karbol-Gentianaviolett-Lösung gefärbt, mit EtOH (99%) wieder gelöst und die OD<sub>525</sub> mit dem Tecan Plate-Reader gemessen.

**Ergebnisse:** Alle Isolate konnten in Abwesenheit eines Antibiotikums Biofilm bilden. Mit subinhibitorischen Konzentrationen verschiedener Antibiotika wurde bei den Isolaten eine signifikante Erhöhung der Biofilmbildung um bis zu über 50% festgestellt, bei einzelnen Isolaten verdoppelten sich die Werte. Die meisten Isolate zeigten eine signifikante Steigerung bei Fosfomycin (7/8), Doxycyclin (6/8) und Tetracyclin (6/8). Drei endodontische Isolate zeigten eine signifikante Erhöhung bei fünf der untersuchten Antibiotika gleichzeitig. Bei Vancomycin zeigten drei endodontische Isolate und die beiden Kontrollstämme eine Steigerung. Die Steigerung der Biofilmbildungsfähigkeit erstreckte sich über einen Konzentrationsbereich von 1/2 bis 1/64 der MHK-Konzentration.

**Zusammenfassung:** Gelangen subinhibitorische Antibiotikakonzentrationen in der Mundhöhle in Bereiche, in denen Enterokokken auftreten, so kann hierdurch vermehrt Biofilm gebildet werden, was zu einer erhöhten Resistenz der Keime gegenüber Antibiotika führen kann.

Präsentation 2

#### **Einfluss verschiedener Zahnpasten auf die initiale bakterielle Kolonisation von Zahnschmelz in situ**

T. Rosenauer<sup>1</sup>, S. Basche<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, M. Hannig<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden, Dresden

<sup>2</sup>Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

**Ziel der Untersuchung:** Ziel der Studie war die Untersuchung der direkten und indirekten Einflüsse von fluoridierter und fluoridfreier Zahnpasta auf die initiale bakterielle Kolonisation von Schmelzplättchen in situ.

**Material und Methode:** Acht Studienteilnehmer putzten ihre Zähne an jeweils zwei aufeinander folgenden Tagen mit drei verschiedenen Zahnpasten (Elmex®, Meridol®, Karex®). Das zweitägige Zähneputzen ohne Zahnpasta diente als Kontrolle. Um die bakterielle Kolonisation untersuchen zu können, trugen die ProbandInnen über Nacht Spangen, an denen bukkal bovine Schmelzplättchen befestigt wurden. Es wurden zwei Varianten evaluiert: Um die indirekten Effekte der Zahnpasta beurteilen zu können, wurden die Spangen im ersten Studienabschnitt erst nach dem Zähneputzen inseriert. Zur Beurteilung der direkten Effekte wurden die Schmelzplättchen im zweiten Studienabschnitt für 20 Sekunden in situ geputzt. Die bakterielle Kolonisation wurde fluoreszenzmikroskopisch (DAPI und BacLight), sowie elektronenmikroskopisch (TEM) visualisiert und quantifiziert.

**Ergebnisse:** Für die Putztechnik A (indirekte Effekte) konnten weder zwischen den untersuchten Zahnpasten noch im Vergleich zur Kontrolle statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden. Auch bei der Putztechnik B (direkte Effekte) wurden keinerlei Unterschiede ermittelt. Darüber hinaus zeigte sich auch beim Vergleich der beiden Putztechniken kein Unterschied hinsichtlich der initialen bakteriellen Kolonisation.

**Zusammenfassung:** Bei Patienten mit guter Mundhygiene scheinen aktive Komponenten in Zahncremes (Fluorid, Hydroxylapatit) kaum Einfluss auf die initiale bakterielle Kolonisation

von Schmelz zu haben. Zwischen den unterschiedlichen Applikationsformen der Zahnpasta (direkt vs. indirekt) wurden diesbezüglich ebenfalls keine Unterschiede festgestellt.

Präsentation 3

#### **Miniaturisierte und flexible Sensoren zur Überwachung von Biofilmen und physiologischen Parametern in der Mundhöhle**

S. Balakin<sup>1</sup>, A. Perez-Roig<sup>1</sup>, T. Sterzenbach<sup>2</sup>, B. Ibarlucea<sup>1,3</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>, G. Cuniberti<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Werkstoffwissenschaft und Max Bergmann Zentrum für Biomaterialien, Technische Universität Dresden

<sup>2</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

<sup>3</sup>Center for advancing electronics Dresden (cfaed), Technische Universität Dresden

**Ziel der Untersuchung:** Die flexible Elektronik ist ein rasant wachsendes Forschungsfeld mit weitreichenden Auswirkungen auf die Entwicklung tragbarer Sensoren zur Überwachung physiologischer Parameter. Während die Hauptanwendungen solcher Sensoren in der nicht-invasiven Schweißanalyse liegt, kann unter anderem Speichel verwendet werden, um die darin enthaltenen Biomarker zu analysieren [1]. Die Kontrolle der Parameter im Speichel sowie der Biofilmentwicklung ist essentiell, um die Veränderung des oralen Mikrobioms aufgrund pathologischer Effekte und schlecht gewarteten Prothesen zu überwachen [2]. In jüngster Zeit wurden einige Versuche unternommen, Sensoren für orale Implantate einzuführen, darunter Zahnimplantate zur Glukoseüberwachung [3], Laktat-Biosensoren im Mundschutz [4] oder Graphen/Seide-Komposite zum Nachweis pathogener Bakterien auf dem Zahnschmelz [5].

**Material und Methode:** In dieser Arbeit wird die photolithographische Herstellung von Elektroden auf dünnen und flexiblen Polyimidfilmen vorgestellt, um diverse Parameter in der Mundhöhle zu überwachen. Während die Goldelektroden die Entwicklung des Biofilms über eine Impedanzspektroskopie überwacht, mes-

sen elektrochemische Sensoren, die mit einem Hydrogel auf Polyethylenglykolbasis mit vernetzten Rezeptoren modifiziert sind, andere Parameter wie z.B. Glucose, Lactat und pH-Wert. Der Herstellungsprozess in Kombination mit den verwendeten Materialien gewährleistet die Miniaturisierungsmöglichkeit, während das Hydrogel die erforderliche Biokompatibilität und den Schutz vor Biofouling bietet. Die Einkapselung der Elektronik erfolgt mit Polyvinylsiloxan, einem gängigen zahnmedizinischen Material, mit dessen Hilfe die Sensoren auf Schienen geklebt werden können.

**Ergebnisse und Zusammenfassung:** Die zukünftige Integration von miniaturisierten Schaltkreisen für die drahtlose Datenübertragung sowie Stromversorgung werden ein vollständiges System für die Überwachung und Diagnose von Patienten auf komfortable und minimal invasive Weise bieten.

Präsentation 4

#### **Stellt der supragingivale orale Biofilm ein Reservoir für resistente Bakterien dar?**

A. Al-Ahmad<sup>1</sup>, J. Plaßmann<sup>1</sup>, A. Anderson<sup>1</sup>, C. v. Ohle<sup>2</sup>, C. Frese<sup>3</sup>, D. Wolff<sup>2</sup>, K. Schoilew<sup>3</sup>, S. Peikert<sup>1</sup>, A. Wittmer<sup>4</sup>, K. Pelz<sup>4</sup>, K. Vach<sup>5</sup>, E. Hellwig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Fakultät für Medizin

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Tübingen

<sup>3</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

<sup>4</sup> Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Fakultät für Medizin, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg;

<sup>5</sup> Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Fakultät für Medizin, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

**Ziel der Untersuchung:** Da Mikroorganismen im oralen Biofilm dicht und eng benachbart miteinander vorkommen, können sie Gene austauschen, die Antibiotikaresistenzen ent-

halten. Ziel der Studie war zu überprüfen, ob Bakterien des supragingivalen Biofilms Resistenzen gegen Tetracyclin und Ciprofloxacin besitzen. **Material und Methode:** Biofilmproben von sechs gesunden Probanden wurden entnommen und auf Agarplatten, die Hemmkonzentrationen von entweder Ciprofloxacin oder Tetracyclin enthielten, ausplattiert. Die selektierten Bakterien wurden ausführlich charakterisiert und auf Antibiotikaresistenz getestet. Parallel dazu wurden zum Vergleich aus den gleichen Biofilmproben Bakterien auf antibiotikafreien Agarplatten isoliert und identifiziert.

**Ergebnisse:** Es konnte gezeigt werden, dass beide Antibiotika die Diversität der kultivierten Bakterien signifikant ( $p=0,001$ ) reduzierten, wobei auf Ciprofloxacin-haltigen Agarplatten signifikant mehr Bakterienarten wuchsen als auf Tetracyclinplatten ( $p=0,001$ ). Insgesamt wurden 236 Isolate identifiziert, die zu 19 (Kontrollagarplatten ohne Antibiotika), 6 (Agarplatten mit Tetracyclin) und 14 (Agarplatten mit Ciprofloxacin) verschiedenen Spezies gehörten. Tetracyclinresistenzen wurden für *Streptococcus mitis*, *Veillonella* spp., *Rothia* spp., *Eubacterium* spp., *Gemella-Granulicatella-Abiotrophia-Gruppe*, schwarz- und nicht-pigmentierte *Bacteroides* spp., *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus anginosus*, *Neisseria* spp. und *HACEK* (*Haemophilus/Aggregatibacter/Cardiobacterium/Eikenella/Klingella*) festgestellt. Ciprofloxacinresistenzen wurden bei *Actinomyces* spp., *Leptotrichia* spp., *Eubacterium* spp., *Rothia* spp., *Veillonella* spp., *S. mitis*, *Campylobacter* spp., pigmentierte *Bacteroides* spp., *Gemella-Granulicatella-Abiotrophia-Gruppe*, *Capnocytophaga* spp. und *Fusobacterium* spp. nachgewiesen. **Zusammenfassung:** Insgesamt konnte gezeigt werden, dass der supragingivale Biofilm ein Reservoir für antibiotikaresistente Bakterien darstellt. Dies soll mittels Transkriptomanalyse ausführlich untersucht werden.

Präsentation 5

#### **Einfluss von *Fragaria vesca*-, *Hamamelis*- und *Tormentill*-Extrakten auf die initiale bakterielle Kolonisation der In-situ-Pellikel**

A. Jung<sup>1</sup>, J. Flemming<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, K. Speer<sup>2</sup>, M. Hannig<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Dresden, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Fakultät Chemie und Lebensmittelchemie

<sup>3</sup> Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde

**Ziel der Untersuchung:** In dieser In-situ-Studie wurde der Einfluss der polyphenolhaltigen Teedrogen *Fragaria vesca*, *Hamamelis* und *Tormentill* auf die initiale bakterielle Kolonisation an der Schmelzoberfläche untersucht. **Material und Methode:** Die Biofilmbildung erfolgte auf bovinen Schmelzproben, welche intraoral von 12 Probanden auf individuellen Schienen getragen wurden. Die Probanden putzten abends ihre Zähne, setzten nach 1 h die Schiene ein und beließen sie 1 min zur Pellikelbildung. Danach spülten sie für 10 min mit jeweils 8 ml einer der oben genannten Spüllösungen und trugen die Schienen für 8 h (wash-out: 2 d). Als Vergleich dienten Negativkontrollen ohne Spülung und Positivkontrollen nach 1-minütiger Spülung mit 0,2% Chlorhexidin. Die Bakterien wurden sowohl durch das BacLight-Vitalfärbeverfahren als auch 4',6-Diamidino-2-phenylindol-Färbung kombiniert mit dem Glukanfärbeverfahren ConA visualisiert und quantifiziert. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Kruskal-Wallis- und Mann-Whitney-U-Test mit Bonferroni-Holm-Korrektur.

**Ergebnisse:** Im Vergleich zur Negativkontrolle waren nach dem Spülen mit *Fragaria vesca*, *Hamamelis* und *Tormentill* signifikant ( $p < 0,05$ ) geringere Mengen an avitalen Bakterien nachweisbar. Nach dem Spülen mit *Tormentill* waren im Vergleich zu Chlorhexidin signifikant geringere Mengen an vitalen Bakterien detektierbar. Unabhängig ihrer Vitalität waren im Vergleich zur Kontrollgruppe nach dem Spülen mit *Fragaria vesca*, *Hamamelis* und *Tormentill* signifikant geringere Mengen an adherenten Bakterien nachweisbar. Außerdem führte die Spülung mit *Fragaria*

vesca, Hamamelis und Tormentill jeweils zu einer signifikanten Reduktion der Glukanstrukturen verglichen mit der Kontrollgruppe.

**Zusammenfassung:** Fragaria vesca-, Hamamelis-, und Tormentill-Spülungen reduzieren die initiale bakterielle Kolonisation auf der Schmelzoberfläche und die Synthese von Glukanstrukturen nach 8 h Probenzeit.

Gefördert von der DFG, GZ HA 5192/19-1, HA 2718/27-1, SP 464/6-1

Präsentation 6

### **Quantifizierung der bakteriellen Kolonisation von Zahnhartsubstanzen durch optimierte molekularbiologische Methoden**

T. Sterzenbach, A. Pioch, C. Hannig, M.-T. Weber

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden

**Ziel der Untersuchung:** Bakterielle Infektionen von Wurzelkanälen und Dentintubuli stellen aufgrund der komplexen Anatomie der Wurzelkanäle immer noch eine Herausforderung dar. Übliche Verfahren zur Analyse der Biofilmbildung (Mikroskopie oder KBE) sind jedoch zeitaufwändig und bieten nur eine semi-quantitative Darstellung. Es wurden optimierte molekularbiologische Verfahren für die Isolation von DNA aus Zahnhartsubstanzen und für die Bestimmung der bakteriellen Kolonisation durch quantitative PCR entwickelt.

**Material und Methode:** Neun extrahierte humane Prämolaren wurden mit ProTaper Gold (bis F2) und NaCl 0,9% aufbereitet und anschließend mit Enterococcus faecalis für 42 Tage besiedelt. Mit einer Kryomühle wurde der gesamte Zahn in Zahnmehl zerkleinert und die bakterielle DNA durch säulenbasierte Methoden aufgereinigt. Vorbehandlungen zur DNA-Extraktion wurden dabei systematisch untersucht und das Ausmaß der bakteriellen Besiedlung durch qPCR quantifiziert.

**Ergebnisse:** Lysozymlösungen mit erhöhter EDTA-Konzentration als auch eine zusätzliche Vorbehandlung mit EDTA erhöhten die Ausbeute der Extraktion von bakterieller DNA aus

dem Zahnmehl. Dies ist auf eine partielle Auflösung von Hydroxylapatit durch Chelatoren wie EDTA zurückzuführen. Durch eine systematische Analyse der Inkubationszeiten wurde ein Protokoll entwickelt, welches zu einer optimierten und effizienten Aufreinigung von bakterieller DNA aus Zahnhartsubstanzen führt. Über qPCR konnte daraufhin die bakterielle Besiedlung durch E. faecalis quantifiziert werden. Dies wurde mit alternativen Methoden wie die Bestimmung von koloniebildenden Einheiten und fluoreszenzmikroskopischen Verfahren verglichen.

**Zusammenfassung:** Molekularbiologische Methoden erlauben eine nichtselektive Quantifizierung der bakteriellen Besiedlung von Zahnhartsubstanzen. Diese können auf andere Fragestellungen zur Quantifizierung der mikrobiellen Besiedlung an und in Zahnhartsubstanzen adaptiert werden.

Gefördert durch DFG WE 5838/1-2 und DA 1701/ 1-2

Präsentation 7

### **Effectiveness of pre-procedural mouth rinsing to reduce the microbial load: chlorhexidine in comparison to water or no rinsing**

J. Naim<sup>1</sup>, S. Rupf<sup>1</sup>, B. Gärtner<sup>2</sup>, M. Gund<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde

<sup>2</sup>Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

**Aim of the study:** This study examines the bacterial contamination of the dentist's surgical mask during conservative dental treatments. Is there a reduction in bacterial contamination if the patient rinses with CHX or water compared to the non-rinsing patient?

**Material and methods:** The clinical study so far has included n=71 dental treatments. They took place as part of a student course. The following conservative treatments were included: PZR (n=11), filling therapy (n=24), root canal treatments (n=9), indirect restorations (n=16), and periodontitis therapy (n=11). There were three groups of participants who either

rinsed 60s with CHX (n=26), 60s with water (n=21), or did not rinse (n=24) before starting treatment. Immediately after treatment, the exterior surface of the surgical mask (type 2, 3 layers) was spread on TSA and Columbia agar plates. The bacterial colonization was cultivated for 48 hours at 35 °C and determined by mass spectrometry in the MALDI-TOF.

**Results:** It should be noted that the clinical trial was abruptly interrupted by the Covid 19 pandemic. As of now, there has been no overall distribution of the individual types of treatment among the three groups of subjects. Only the filling therapy is approximately equally distributed as follows: CHX rinsing n=7, water rinsing n=9, and no rinsing n=8. The total CFU for the group that rinsed with CHX was: 167 CFU, water: 103 CFU, and non-rinse: 787 CFU (28 CFU S. aureus). In the CHX and water group, the microbial load mainly consists of coagulase-negative staphylococci (CHX: 134 CFU, water: 93 CFU, non-rinse: 214 CFU). Cutibacterium acnes accounted for 57.1% (450 CFU) of the germ load in the group that did not rinse.

**Conclusion:** An overall comparison of all samples taken so far is not sensible due to the fluctuating distribution of the individual treatment types. This needs to be compensated in order to ensure a valid result.

Präsentation 8

### **Mundgesundheitsverhalten und Mundgesundheit junger Sportler – Ein Vergleich von Leistungs- und Breitensport**

C. L. Merle<sup>1</sup>, L. Richter<sup>1</sup>, G. Schmalz<sup>1</sup>, R. Haak<sup>1</sup>, J. Wüstenfeld<sup>2</sup>, D. Ziebolz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

<sup>2</sup>Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Leipzig, Deutschland

**Ziel der Untersuchung:** Retrospektive Beurteilung des Mundgesundheitszustandes (dental, parodontal, funktionell) sowie des Mundgesundheitsverhaltens junger Leistungs- (LS) im Vergleich zu Breitensportlern (BS).

**Material und Methode:** Von 88 jungen LS (Perspektiv- und Nachwuchskader; w=51%, 20,6±3,5 Jahre) sowie 57 BS (w=51%, 22,2±2,1 Jahre) wurden Da-

ten einer zahnmedizinischen Untersuchung und Befragung ausgewertet. Die orofaziale Untersuchung umfasste: zahnärztlichen Befund (DMF-T, teilretinierte Weisheitszähne), nicht-kariöser Zahnhartsubstanzverlust (BEWE), Plaqueindex (PI), gingivale Entzündung (PBI), Parodontaler-Screening-Index (PSI) und funktionelles Screening (CMD-Kurzbefund). Der standardisierte Fragebogen erfasste: parodontale Symptome, Mundhygiene- und zahnärztliches Besuchsverhalten.

**Ergebnisse:** Der mittlere DMF-T war in beiden Gruppen vergleichbar (LS:  $2,7 \pm 2,2$ , BS:  $2,3 \pm 2,2$ ;  $p=0,28$ ), jedoch war D-T bei LS signifikant größer ( $0,6 \pm 1,0$  vs.  $0,3 \pm 0,7$ ;  $p=0,046$ ). Mehr BS hatten teilretinierte Weisheitszähne (25% vs. 15%;  $p<0,001$ ). Insgesamt waren Erosionen geringen Schweregrades ohne Gruppenunterschiede feststellbar (BEWE-Summe LS:  $3,44 \pm 1,89$ , BS:  $3,55 \pm 2,45$ ;  $p=0,86$ ). Beide Gruppen zeigten einen geringen PI (LS:  $0,60 \pm 0,32$ , BS:  $0,83 \pm 0,40$ ;  $p<0,001$ ) sowie PBI (LS:  $0,49 \pm 0,24$ , BS:  $0,48 \pm 0,29$ ;  $p=0,59$ ). 40% der LS hatten einen maximalen  $PSI \geq 3$  (BS: 12%;  $p<0,001$ ). Bei LS waren gegenüber BS mehr Auffälligkeiten im funktionellen Screening festzustellen (43% vs. 25%;  $p=0,03$ ). Die Mehrheit beider Gruppen geht regelmäßig zur zahnärztlichen Kontrolluntersuchung ( $>70\%$ ;  $p=0,69$ ), jedoch nehmen weniger als die Hälfte eine professionelle Zahnreinigung in Anspruch (LS: 47%, BS: 31%;  $p=0,08$ ).

**Zusammenfassung:** Der Mundgesundheitszustand und das -verhalten junger Sportler (LS und BS) sind vornehmlich gut. LS zeigten gegenüber BS vermehrt D-T und auffällige parodontale sowie funktionelle Screeningbefunde. Dies spricht womöglich für einen erhöhten zahnärztlichen Behandlungsbedarf bei LS.

Präsentation 9

#### **OCT, QLF und DIAGNOdent zur Diagnostik früher Glattflächenläsionen in-vivo**

K.-J. Park, A. Voigt, H. Schneider, D. Ziebolz, R. Haak  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig

**Ziel der Untersuchung:** Bewertung von drei verschiedenen Licht-basierten diagnostischen Methoden zur Beurteilung initialer kariöser Läsionen auf Glattflächen.

**Material und Methode:** 39 Probanden mit je drei Regions of Interest (ROI) mit den ICDAS-Codes 0, 1 und 2 wurden eingeschlossen. Alle 117 ROI wurden mit DIAGNOdent (DD; KaVo dental GmbH), quantitativer lichtinduzierter Fluoreszenz (QLF; Biluminator 2+, Inspektor Research Systems BV) und optischer Kohärenztomografie (SD-OCT; Telesto II, Thorlabs GmbH) bewertet. Die DD Werte,  $\Delta F$  (Mineralverlust) der QLF und die axiale Ausdehnung der Läsion in den OCT-Aufnahmen wurden kategorisiert. Für jeden ICDAS-code wurde die Häufigkeitsverteilung der Läsionen bestimmt. Es erfolgte die Validierung von DD, QLF- und OCT vs. ICDAS sowie von ICDAS vs. OCT (Konfidenzintervalle, Kontingenztafeln). Die Reliabilität der OCT-Messung wurde bewertet (3 Auswertungen von 3 Untersuchern; Cohens Kappa, Wilcoxon-Test,  $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** Mit DD wurden alle 117 ROI als „gesund“ bewertet, während die QLF 112 von 117 ROI als „gesund“ bestimmte. OCT zeigte verschiedene Manifestationen kariöser Läsionen für ROIs mit ICDAS Code 0 und eine größere Variation der axialen Kariesausdehnung innerhalb derselben ICDAS-Kategorien. Die Sensitivitäts- und Spezifitätswerte streuten erheblich (0%–100%). Die Intra- und Interraterreliabilität der OCT-Analyse ergaben eine fast vollständige ( $\kappa$ :  $0,95 - 0,99$ ;  $p < 0,05$ ) bzw. starke Übereinstimmung ( $\kappa$ :  $0,65 - 0,79$ ,  $p < 0,05$ ).

**Zusammenfassung:** DD und QLF sind unempfindlich gegenüber gering ausgeprägten Glattflächenläsionen, während OCT eine Differenzierung anhand der Eindringtiefe der kariösen Läsionen ermöglichte. OCT ist geeignet, die visuelle Inspektion (sehr) früher kariöser Glattflächenläsionen zu ergänzen.

Präsentation 10

#### **Karieshemmende Wirkung von Pflanzenextrakten aus Vochysia tucanorum, Myrica bella, Matricaria chamomilla and Malva sylvestris**

A. S. Braga<sup>1</sup>, F. P. S. R de Melo<sup>2</sup>, L. L. Saldanha<sup>2</sup>, A. L. Dokkedal<sup>2</sup>, T. Meißner<sup>3</sup>, M. Bemann<sup>3</sup>, E. Schulz-Kornas<sup>3</sup>, R. Haak<sup>3</sup>, G. Conrads<sup>4</sup>, A. C. Magalhães<sup>1</sup>, M. Esteves-Oliveira<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Zahnmedizinische Fakultät, Universität São Paulo (USP), Bauru, Brasilien

<sup>2</sup>Fakultät für Naturwissenschaft, Universität des Bundeslandes São Paulo (UNESP), Bauru, Brasilien

<sup>3</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig, Leipzig

<sup>4</sup>Lehr- und Forschungsgebiet Orale Mikrobiologie und Immunologie, Uniklinik RWTH Aachen

**Ziel der Untersuchung:** Bestimmung der karieshemmenden Wirkung von vier natürlichen Pflanzenextrakten in Mundspüllösungen (MS) auf gesunden Zahnschmelz mittels optischer Kohärenztomografie (OCT).

**Material und Methode:** Für das Biofilm Modell wurden künstliche Kariesläsionen mittels humanen Speichels (incl. McBain-Speichel, 0,2% Saccharose) auf 36 bovinen Zahnschmelzproben erzeugt. Die Speichelinkubation erfolgte über 5 Tage (d) bei 37°C (d1–3 anaerob, d4–5 aerob). Drei experimentelle MS aus Pflanzenextrakten von: Vochysia tucanorum Mart. [10 mg/ml, deutscher Name (d): Tucanschwanz]; Myrica bella Cambess (5 mg/ml, d: Kleines Quecksilber); Matricaria chamomilla L. (80 mg/ml, d: Echte Kamille); sowie zwei kommerzielle MS Malva sylvestris (d: Wilde Malve, Malvatricin Plus<sup>®</sup>), Chlorhexidin (CHX, PerioGard<sup>®</sup>, Positivkontrolle) und eine phosphatgepufferte Salzlösung (PBS; Negativkontrolle) wurden als potentielle Karieshemmer pro MS-Gruppe (n=6) appliziert (d2–5, 1×60 s/Tag). Der pH-Wert des Biofilms wurde täglich gemessen. Die Läsionstiefe der künstlichen Kariesläsionen wurde am Ende der Untersuchung mittels optischer Kohärenztomografie (SD-OCT, Telesto II SP2, 1310 nm, 48kHz) erfasst. Die statistische Auswertung erfolgt mittels ANOVA und post-hoc Tukey-Tests ( $\alpha=5\%$ ).

**Ergebnisse:** Der pH-Wert des Biofilms nahm nach Saccharoseexposition bei 5 der 6 Gruppen ab; nur bei der CHX Gruppe stellte sich der pH-Wert  $> 5,5$



wieder ein. Die Läsionstiefenmittelwerte (LMW) der kommerziellen MS (Malva sylvestris, LMW: 83,1 µm) sowie der Positivkontrolle (CHX, LMW: 72,2 µm) zeigten signifikant geringere LMWs ( $p < 0,05$ ) als die Negativkontrolle (LMW: 176,6 µm). Die drei experimentellen MS (Vochysia tucanorum Mart., Myrcia bella Cambess. und Matricaria chamomilla L.) unterschieden sich nicht von der PBS-Gruppe ( $p > 0,05$ ).

**Zusammenfassung:** Die experimentellen MS aus natürlichen Pflanzenextrakten zeigten keine signifikanten Unterschiede zur Negativkontrolle, während CHX und die kommerzielle MS (Malva sylvestris) eine signifikante Reduktion der Läsionstiefe von Schmelzkaries bewirken konnten.

#### Präsentation 11

##### **In-vitro Untersuchungen von Adhäsiv-Apatitpasten an Schmelz und Dentin**

K. Hennrich, M. Hannig

Universität des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

**Ziel der Untersuchung:** In der vorliegenden in-vitro Untersuchung wurde der Frage nachgegangen, ob sich aus Universaladhäsiven und Hydroxylapatitpulvern Adhäsiv-Apatitpasten (AAP) herstellen lassen, die einen dauerhaften, chemischen und mikro-mechanischen Verbund zu den Zahnhartsubstanzen eingehen. Die Nanopartikel würden über das 10-MDP Monomer homogen in die Adhäsivmatrix eingebunden. Verbliebenes 10-MDP stelle dann einen Verbund zum nativen Hydroxylapatit her. Das Ziel dieser Studie war die Überprüfung der Umsetzbarkeit dieser Idee.

**Material und Methode:** Es wurden AAP hergestellt und auf Schmelz- und Dentinprüfkörpern aufgetragen. Die Prüfkörper stammen von extrahierten und kariesfreien, humanen Molaren, Prämolaren und Frontzähnen. Es wurden zwei Nanohydroxylapatite und ein Nanohydroxylfluorapatit mit jeweils vier Universaladhäsiven zu einer homogenen Paste vermischt, auf polierten, konditionierten und un-konditionierten Schmelzprüfkörpern

einmassiert und polymerisiert. Mittels REM und EDX-Analyse wurden die Morphologie der AAP, der Verbund zu den Zahnhartsubstanzen sowie der Einfluss von Thermocycling und mechanischen Oberflächenbearbeitungen untersucht.

**Ergebnisse:** Erkennbar waren ein spaltfreier, stabiler Verbund zum Zahnschmelz und eine tiefe Verankerung der AAP in den Schmelzprismen und Dentintubuli. Es entstanden charakteristische Verzäpfungsmuster. Die Morphologie der AAP konnte durch die Auswahl eines geeigneten Mischungsverhältnisses sowie die Änderung des Applikationsmodus verbessert werden. Anhand der Elementanalysen konnte eine hohe Ähnlichkeit der AAP zum Zahnschmelz quantitativ nachgewiesen werden.

**Zusammenfassung:** Die vorgestellten AAP stellen einen neuen Ansatz in der konservierenden und restaurativen Zahnheilkunde dar, z.B. zur Therapie der MIH, von Dentinhypersensibilitäten, Erosionen oder initialer kariöser Läsionen.

#### Präsentation 12

##### **Einfluss von Nano-Hydroxylapatit auf die Bildung von Kalziumfluoridglobulischichten auf Schmelz- und Dentinoberflächen in vitro**

T. Rodemer, M. Hannig

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

**Ziel der Untersuchung:** Ziel der Untersuchung war, die Wechselwirkungen zwischen Hydroxylapatit (HAP) und verschiedenen Fluoridpräparaten bei der Bildung von Kalziumfluoridglobulischichten auf Schmelz und Dentin zu untersuchen und diese auf ihre Persistenz und Homogenität zu testen.

**Material und Methode:** Als Prüfprodukte dienten Natriumfluorid (NaF), Olaflur, elmex® Fluid und eine wässrige HAP-Suspension. Als Testoberflächen dienten bovine Schmelz- und Dentin-Prüfkörper. Getestet wurden die alleinige Anwendung der Fluoridpräparate (10.000 ppm) bzw. von HAP (5%), sowie eine simultane und sequenzielle Applikation von Fluorid

und HAP. Die Prüfkörper wurden 5 min in der jeweiligen Versuchslösung inkubiert. Um die Persistenz zu testen, wurden Prüfkörper nach der Inkubation 20 s lang mit der zahnärztlichen Multifunktionsspritze abgesprüht. Die Deckschichten wurden rasterelektronenmikroskopisch und der Fluoridgehalt mittels Energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) untersucht.

**Ergebnisse:** Die Anwendung der Fluoridpräparate führte zur Bildung homogener Fluoridglobulischichten, die nach dem Absprühen persistent waren. Der Fluoridgehalt war bei NaF am geringsten, die Fluoridwerte vor und nach dem Absprühen waren ähnlich. Bei den Gemischen aus Fluorid und HAP entstanden Agglomerate, die sich deutlich von den Fluoridglobuli unterschieden, die Oberfläche nicht homogen bedeckten und leicht absprühbar waren. Die EDX-Analyse ergab geringe Unterschiede für die drei Fluoridpräparate. Nach sequenzieller Anwendung waren von Fluoridglobuli maskierte HAP-Partikel visualisierbar. Nach dem Absprühen waren diese nicht mehr zu sehen. Der Fluoridgehalt war niedriger als der bei den Proben, die nur mit Fluorid behandelt worden waren. **Zusammenfassung:** Weder bei simultaner noch bei sequenzieller Anwendung wurde ein positiver Synergismus von Fluoriden und HAP im Hinblick auf die Ausbildung von Deckschichten nachgewiesen. Bezüglich Homogenität und Stabilität waren die reinen Fluoridverbindungen dem Gemisch überlegen.

#### Präsentation 13

##### **Genauigkeit und Reliabilität intraoraler 3D Scans zur Erfassung zahnbezogener Befunde bei pflegebedürftigen Senioren**

G. Göstemeyer, M. Riegel, B. Kharbot, S. Paris, F. Schwendicke  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der Studie war es, die Zuverlässigkeit von 3D Scans im Vergleich zur klinischen Untersuchung für die Erhebung dentaler Befunde bei pflegebedürftigen Senioren zu evaluieren.

**Material und Methode:** Im Rahmen einer Querschnittsstudie (BMBF Förder-



kennzeichen: 01GY1802) erfasste ein Untersucher (MR) mittels visuell-taktiler Diagnostik (Uklin) Restaurationen, Karies (ICDAS 3–6) und Plaquebelag (Geriatric Debris Index Simplified (GDI-S)) an den Zähnen pflegebedürftiger Senioren und fertigte intraorale Scans mit einem 3D Scanner (TRIOS 4, 3Shape) an. Zwei weitere unabhängige, kalibrierte Untersucher (GG/BK) (U1 und U2) nutzten die 3D Scans, um dieselben Parameter telemedizinisch zu erfassen (USc). Zur Visualisierung und quantitativen Erfassung der Genauigkeit von USc versus Uklin wurden Receiver Operating Characteristic (ROC) Kurven erstellt und die Area Under the Curve (AUC) berechnet. Zur Evaluation der Reliabilität zwischen U1 und U2 wurden Kappa-Werte ( $\kappa$ ) berechnet.

**Ergebnisse:** 43 pflegebedürftige Senioren (65 bis 95 Jahre) aus 4 Pflegeheimen mit insgesamt 486 Zähnen (Mittelwert (SD): 11 (9) Zähne pro Patient) wurden für die Studie untersucht. Die Genauigkeit mittels 3D Scan war höher für die Erfassung von Restaurationen (AUC (Sensitivität/Spezifität): 0,96 (0,99/0,93), als für Karies (0,76 (0,55/0,98) oder für die Identifizierung von Patienten mit insuffizienter Mundhygiene (GDI-S  $\geq 1,9$ ) (0,76 (0,53/0,98)). Die Übereinstimmung zwischen U1 und U2 war für die Erfassung von Restaurationen sehr gut ( $\kappa$ : 0,93) und für Karies bzw. für die Identifizierung von Patienten mit insuffizienter Mundhygiene gut (0,76 bzw. 0,72).

**Zusammenfassung:** 3D Scans können bei pflegebedürftigen Senioren Restaurationen mit höherer Genauigkeit erfassen als Karies oder Patienten mit insuffizienter Mundhygiene. Die Reliabilität der Scans ist dabei relativ hoch.

## Präsentationsblock II: Forum „Aus der Praxis für die Praxis“

Präsentation 14

### Aus „Alt“ mach (fast) „Neu“ – Reparatur von Veneers und Kronen bei einer 85-jährigen Patientin

A.-K. Lührs

Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde

**Ziel des Beitrages:** Der vorgestellte klinische Fall einer 85-jährigen Patientin zeigt, wie mit Kompositreparaturen im Randbereich von Veneers und Kronen eine umfassende und invasive Neuversorgung vermieden werden kann.

**Klinisches Vorgehen:** Nach Erstvorstellung der multipel vorerkrankten Patientin in der MHH im Jahre 2019 erfolgte zunächst die Extraktion verschiedener Zähne und die prothetische Vorplanung für eine Neuversorgung beider Kiefer. Eine umfangreiche Versorgung im Oberkiefer (OK) wurde von Seiten der Patientin abgelehnt. Im Januar 2020 stellte sich die Patientin daraufhin bei mir zur Beratung vor. Die Zähne 12–24 wiesen massive kariöse Läsionen im Randbereich der vorhandenen Versorgung auf (12–22 Veneers; 23, 24 Kronen). Die Gingiva war in diesem Bereich stark entzündet. Röntgenologisch zeigten sich kariöse Läsionen der betroffenen Zähne bei unauffälligem apikalen Befund. Um dem Wunsch der Patientin, eine Neuversorgung des OK zu vermeiden, gerecht zu werden, wurden umfangreiche Reparaturen mit Komposit an den vorhandenen Versorgung durchgeföhrt. Besondere Herausforderung war hier die suffiziente Trockenlegung aufgrund der Tiefe der Läsionen. Zunächst wurden die vestibulär-zervikale Defekte der Zähne 12–22 restauriert, parallel dazu erfolgte eine Instruktion zur Verbesserung der Mundhygiene. Nach nur 6 Tagen zeigte sich eine deutliche Verbesserung der gingivalen Verhältnisse. In weiteren Sitzungen wurde eine Wurzelkaries an 21 palatinal sowie die Defekte der Zähne 23 und 24 restauriert. Um eine adäquate Trockenlegung erreichen zu können, war eine Modifikation vorhandener Matrizensysteme unabdingbar. Bei der Kontrolle 3 Monate nach Therapiebeginn zeigten sich reizlose Gingivaverhältnisse ohne klinische Entzündungszeichen.

**Zusammenfassung:** Die Reparatur von Restaurationen ist Therapiekonzept, das dem Behandler auch im Rahmen der Alterszahnheilkunde erlaubt, für unsere betagten Patienten weniger belastende und minimalinvasive Therapiemaßnahmen durchzuführen.

Präsentation 15

### Bisserhöhung zur Vermeidung funktioneller Überbelastungen bei einem Patienten mit Trisomie 21

T. Hausdörfer

Universitätsmedizin Göttingen, Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

**Ziel des Beitrages:** Darstellung der Therapie eines Patienten mit Trisomie 21, bei dem nach kieferchirurgischer und kieferorthopädischer Behandlung eine Fehlbelastung der Frontzähne mit resultierenden Wurzelresorptionen entstand.

**Klinisches Vorgehen:** Ein 29-jähriger Patient mit Trisomie 21 stellt sich nach einer kombinierten kieferchirurgischen und kieferorthopädischen Behandlung vor. Klinisch auffällig waren eine Fehlbelastung der Zähne 11 und 21 mit erhöhter Zahnlockerung und eine bilaterale Nonokklusion im Seitenzahnbereich. Röntgenologisch waren die Zahnwurzeln von 11 und 21 in Folge einer externen Wurzelresorption verkürzt. Zur Vermeidung einer weiteren Fehlbelastung und zur Steigerung des Kaukomforts wurde eine Bisserrhöhung mit Komposit im Unterkieferseitenzahnbereich geplant. Diese erfolgte semidirekt mit Hilfe von Übertragungsschienen nach laborgefertigtem Wax-up. Die Zähne wurden in zwei Sitzungen aufgebaut.

**Zusammenfassung:** Semidirekt hergestellte Kompositrestaurationen eignen sich für die Einstellung einer ausgeglichenen Okklusion. Der geringe zeitliche und materielle Aufwand sowie die maximale Schonung der Zahnhartsubstanz sind kennzeichnend für diese Art der Bisshebung. Der beschriebene Fall zeigt, dass diese Restaurationstechnik auch bei Menschen mit Behinderung eine geeignete Therapieoption darstellt, sofern das Kooperationsvermögen des Patienten die Behandlung zulässt.

Präsentation 16

### Ein außergewöhnlicher Befund: Ein Blick auf die Schnittstelle zwischen Zahnmedizin und anderen medizinischen Fachgebieten

L. A. Schmitz<sup>1</sup>, H. Petsos<sup>2</sup>, W. Betz<sup>1</sup>, A. Schriever<sup>1</sup>, S. Rüttermann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Deutschland

<sup>2</sup>Poliklinik für Parodontologie, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Deutschland

*Ziel des Beitrages:* Die vorliegende Fall-darstellung soll den Umgang mit einer außergewöhnlichen allgemeinmedizinischen Erkrankung und der daraus resultierenden, notwendigen interdisziplinären Zusammenarbeit anhand einer Patientin mit ausgeprägtem kavernoösem Hämangiom und radiologisch imponierenden Phlebolithen zeigen. Insbesondere die radiologische Auswertung als auch die interdisziplinäre Therapieplanung soll in diesem Beitrag herausgestellt werden.

*Klinisches Vorgehen:* Eine 39-jährige Patientin stellte sich im Rahmen einer Kontroll-Untersuchung am 13.01.20 in der Poliklinik für Zahnerhaltung vor. Sie gab an, seit ihrer Geburt an einem Hämangiom im rechten Kopf-Hals-Bereich zu leiden. Extraoral zeigten sich ausgeprägte Deformitäten im Kopf-Hals-Bereich, die sich in der Mundhöhle fortsetzten. Des Weiteren war intraoral ein lückiges Gebiss mit starken Zahnfehlstellungen zu erkennen. Die radiologische Untersuchung mittels PSA enthüllte zahlreiche mineralisierte Blutgerinnsel (Phlebolithen), welche als multiple, runde bis ovale Opazitäten exponierten. Ansonsten zeigten sich radiologisch und nach PZR auch klinisch bis auf einen erhöhten PSI keine Pathologien. Daher fand im Folgenden die Erhebung des Parodontalstatus statt, welche die Notwendigkeit einer systematischen Parodontitistherapie aufzeigte. Hinsichtlich der Synthese der medizinischen Bedürfnisse und therapeutischen Wünsche der Patientin wurde in Zusammenarbeit mit der Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde ein Behandlungskonzept erstellt, das an erster Stelle eine Verschlechterung der Lebensqualität vermeiden und den Ist-Zustand erhalten soll. Momentan findet nach Untersuchung seitens der HNO die syste-

matische Parodontitistherapie statt, an die sich ein Recall-System zur Kontrolle der Zahnhartsubstanz und des Parodontiums anschließt.

*Zusammenfassung:* Für Patienten mit besonderen, die Kopf-Hals-Region betreffenden Erkrankungen ist eine individuelle und interdisziplinäre Therapieplanung von essenzieller Bedeutung.

Präsentation 17

#### **Therapie einer invasiven zervikalen Resorption am Unterkiefermolaren mittels intentioneller Replantation**

C. Rueppell<sup>1</sup>, M. Ehrenmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Q-Zahnärzte, Freiburg i.Br.

<sup>2</sup>Praxis für Zahngesundheit, Überlingen

*Ziel des Beitrages:* Invasive zervikale Resorptionen an bleibenden Zähnen sind selten stellen eine klinische Herausforderung für den Behandler dar. Oft gilt die Prognose der betroffenen Zähne als infaust. Der vorliegende Fallbericht beschreibt die intentionelle Replantation zur Therapie einer invasiven zervikalen Resorption Klasse 3 (Heithersay) an einen einwurzeligen Zahn 47.

*Klinisches Vorgehen:* Ein 33-jähriger gesunder Patient stellt sich im Rahmen einer routinemäßigen Karieskontrolle vor. Röntgenologisch zeigte sich distal an Zahn 47 eine unregelmäßige und unscharf begrenzte wateartige Aufhellung ausgehend von der Schmelzzementgrenze bis in das koronale Drittel der Wurzel. Der Ursprung der Läsion lag distozervikal und stand in Vereinbarung mit einer invasiven zervikalen Resorption. Unter Lokalanästhesie erfolgte die vorsichtige Zahnentfernung. Die Wurzel des Zahnes wurde auf Vollständigkeit überprüft und der Zahn dann zur Zwischenlagerung in das Zellkulturmedium der Zahnrettungsbox gelegt. Die Versorgung des Resorptionsdefekts erfolgte nach Exkavation des Granulationsgewebes mit Nanohybridkomposit. Nach Replantation und semirigider Schienung erfolgte in der gleichen Sitzung eine medikamentöse Einlage an Zahn 47 mittels kortikoidhaltiger Wurzelkanal-Füllpaste. Nach 3 Wochen wurde die Schienung entfernt und es erfolgte

die Wurzelkanalaufbereitung und -füllung. Die Schleimhautverhältnisse zeigten sich reizlos, der Lockerungsgrad betrug Grad 2. Der Zahn war perkussionsunempfindlich und es zeigte sich kein metallischer Klopf-schall. 6 Monate nach erfolgter Therapie war der Zahn asymptomatisch und es ergaben sich keine klinischen Hinweise auf Resorptionen oder Ankylose.

*Zusammenfassung:* Die intentionelle Replantation kann als Behandlungsoption bei invasiven zervikalen Resorptionen an Zähnen mit ausgedehntem Zahnhartsubstanzverlust in Betracht gezogen werden.

Präsentation 18

#### **Vitalerhaltung eines Molaren mittels vollständiger Pulpotomie nach dem Konzept der Vitalen Pulpa Therapie – Recall nach vier Jahren**

G. Benjamin

Dentalzentrum Bayreuth

*Ziel des Beitrages:* Der Autor hat in den letzten sieben Jahren offene Pulpen nach dem Konzept der Vitalen Pulpa Therapie (VPT) behandelt. Studien zur VPT belegen eine Erfolgsrate von über 90% nach drei Jahren (Aguilar et al. 2011). Eine multizentrische Studie hat schon ihre 5 Jahres Daten veröffentlicht welche sehr gute Ergebnisse verzeichnet (Asgary et al. 2015). Die klinischen Erfahrungen des Autors sind durchweg positiv und werden anhand eines Falls geschildert.

*Klinisches Vorgehen:* Die Patientin besuchte die Praxis im September 2016 und zum Austausch der insuffizienten GIZ Restauration an 27. Beschwerden selber hatte sie keine, der Sensibilitätstest war positiv, Perkussion negativ, die Sondierungstiefen waren im physiologischen Bereich von 2–3mm.

Die Anästhesie erfolgte wurde mit Ultracain regio 27 bukkal und palatinal. Der Kofferdam Nik Tone Heavy (Heavy Blue, MDS, Mexiko) wurde von 27 –23 angelegt. Unter der GIZ Restauration befand sich eine großflächige CaOH<sub>2</sub> Unterfüllung. Bei der Entfernung kam es zur Pulpaeröffnung.

Da es 2015 am Zahn 26 nach direkter Überkappung eine Pulpanekrose die

Folge war hat sich der Autor für eine volle Pulpotomie zur Vitalerhaltung entschieden. Der Kofferdam wurde mit 2% CHX Gel desinfiziert um in aseptischer Technik weiter zu behandeln. Die koronale Pulpa wurde durch eine volle Pulpotomie mit einem sterilen diamantierten Bohrer (857.314.014, Komet, Lemgo, Deutschland) entfernt. Die Blutstillung erfolgte mit TCA Dent (Cerkamed, Stalowa Wola, Polen). Das Pulpen-cavum wurde mit Bio MTA+ (Cerkamed, Stalowa Wola, Polen) aufgefüllt und mit einem sterilen Schaumstoffpellet und Pluggern verdichtet.

Das MTA wurde mit einem lichthärtenden GIZ abgedeckt und die Kavität danach mit 50 µm Aluminiumoxid sandgestrahlt. Die adhäsive Behandlung des Zahns erfolgte mit Optibond FL und Tetric Evo Ceram verschlossen.

Röntgenkontrollen erfolgten nach 6, 14, 34 und 45 Monaten.

**Zusammenfassung:** Eine Pulpotomie ist eine Technik die gut erkennbar ist und wenig Techniksensitiv. Im Vier Jahres Recall konnten auf den Röntgenbildern keine Anzeichen für Obliterationen oder apikale Aufhellungen gefunden werden.

Präsentation 19

### **Intentionelle Replantation und extraorale Wurzelspitzenresektion nach erfolgloser endodontischer Revision**

M. Bach

Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis Bach, Sankt Augustin

**Ziel des Beitrags:** Der Beitrag zeigt eine Therapieoption zur Erhaltung von Zähnen, an denen sich auch nach einer Revision der Wurzelkanalbehandlung noch eine apikale Pathologie zeigt. In Fällen, in denen der Grund für den Misserfolg der vorausgegangenen Therapie unklar ist kann unter optimalen Bedingungen befundet, entschieden und therapiert werden.

**Klinisches Vorgehen:** Der heute 78jährige Patient stellte sich neun Monate nach der Revision der Wurzelkanalbehandlung an den Zähnen 35 und 34 erneut mit Beschwerden vor. Der Zahn 35 war aufbiß- und klopfempfindlich und bei physiologischen Son-

dierungstiefen dritten Grades mobil. Röntgenologisch zeigte sich eine deutliche Vergrößerung der apikalen Aufhellung im Vergleich zur Kontrolle der Wurzelfüllung. Unter Leitungsanästhesie wurde das parodontale Ligament durchtrennt und der Zahn in Zahnachse entfernt (Zalex-System, Hohenwarte). Die extraorale Lagerung erfolgte in einer Zahnrettungsbox Miradent SOS Zahnbox, Hager und Werken, Duisburg). Nach dem Ausschluss einer vertikalen Wurzelfraktur wurde ein breiter lateraler Wurzelkanal als Ursache der apikalen Parodontitis erkannt. Die Wurzelspitze wurde zurückhaltend resiziert und die Wurzelkanäle von retrograd präpariert. Anschließend wurden die Wurzelkanäle mit MTA (Cerkamed MTA+, STALOWA WOLA, Polen) gefüllt der Zahn wieder in die Alveole zurückgesetzt und eine röntgenologische Kontrolle durchgeführt. Da der Zahn sich eindeutig reponieren ließ wurde auf eine Schienung verzichtet. Der Patient wurde lediglich gebeten leichten Antagonistendruck auszuüben. Bei der ersten Kontrolle nach 24 Stunden hatte der Patient nur leichte Beschwerden, die keine Einnahme von Schmerzmitteln erforderlich machten, nach drei Wochen war der Zahn wieder voll in Funktion. Bei der röntgenologischen Kontrolle nach einem Jahr war keine pathologische Veränderung mehr zu erkennen.

**Zusammenfassung:** Die intentionelle Replantation ist eine Therapieoption, die es ermöglicht unter optimalen Bedingungen zu befunden, eine Therapieentscheidung zu fällen und diese Therapie erfolgreich durchzuführen. In diesem Fall fiel die Entscheidung nach extraoraler Inspektion zugunsten einer Wurzelspitzenresektion mit retrograder Wurzelkanalbehandlung und der Zahn war drei Wochen nach Replantation wieder voll belastbar und zeigte ein Jahr nach der Behandlung keine apikale Pathologie.

Präsentation 20

### **Befunde an wurzelkanalbehandelten Zähnen im Rahmen einer standardisierten Befunderhebung**

H. Reuver

Zahnarztpraxis, Neustadt/Weinstraße  
**Ziel des Beitrages:** Die Beurteilung der Behandlungsqualität und des Be-

handlungserfolgs von Wurzelkanalbehandlungen stützt sich fast ausschließlich auf intraorale Zahnfilme. Ein Ziel des Beitrags ist es, ein besseres Verständnis von der Wurzelkanaltopografie und von endodontischen Maßnahmen an Wurzelkanalsystemen zu vermitteln. Ein weiteres Ziel ist es, unterschiedliche pathologische Veränderungen an endodontisch behandelten Zahnwurzeln aufzuzeigen.

**Klinisches Vorgehen:** Dazu wurden 12 wurzelkanalbehandelte Zähne, die aus unterschiedlichen Gründen extrahiert worden sind, nach einem standardisierten Protokoll untersucht. Die Untersuchung beinhaltete Fotos der frisch extrahierten, noch blutigen Zähne und Fotos der von Weichgewebe befreiten Zähne jeweils in vier Standardprojektionen: von vestibulär, mesial, oral und distal und zusätzlich von apikal zur Darstellung der apikalen Foramina. Außerdem wurden die extrahierten Zähne in drei Projektionen geröntgt: orthoradial, exzentrisch und mesiodistal. Danach wurden aus den Zähnen transparente Präparate hergestellt und diese wurden umfassend fotografisch ausgewertet: Einzelbilder als Übersicht in den Ansichten von vestibulär und oral, mesial und distal sowie exzentrisch; zusätzlich mehrere Detailbilder der apikalen Region und Videos der rotierenden Präparate im Dunkelfeld und im Hellfeld. Um die unterschiedlichen Untersuchungen miteinander vergleichen zu können, war es wichtig, dass die Bilder in gleichen Perspektiven aufgenommen wurden.

Es wurden alle Befunde gesammelt, die einen möglichen Zusammenhang mit endodontischen Entzündungen hatten und Befunde, die von dem Erscheinungsbild des klinischen Röntgenbilds abwichen bzw. weitere wichtige Details zeigten.

Die Beurteilung von Dichte und Länge der Wurzelkanalfüllungen erfolgte mit Röntgenbildern der extrahierten Zähne in mesiodistaler Projektion. Im Fall von Überextensionen oder erweiterten Foramina gaben Fotos der extrahierten Zähne Aufschluss. Darüber hinaus war von Interesse, inwieweit die vorausgegangene Wurzelkanalbehandlung den topografischen

Besonderheiten des jeweiligen Zahns gerecht geworden ist und welche anatomischen Ausprägungen besondere Schwierigkeiten darstellten. Hierfür waren die transparenten Präparate eine wichtige zusätzliche Grundlage.

**Zusammenfassung:** Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit der hier verwendeten, standardisierten Untersuchung viele Befunde aufgespürt werden können, die weit über die Information von klinischen Röntgenbildern hinausgehen. Es ergeben sich viele Ansatzpunkte für ein tieferes Verständnis und die Verbesserung von Wurzelkanalbehandlungen.

### Präsentationsblock III: Schwerpunkt Endodonte- logie

Präsentation 21

#### **Eignet sich die modifizierte Peyton Methode zur Vermittlung der maschinellen Aufbereitung in der Studierendenausbildung?**

R. Sturm<sup>1</sup>, O. Wolf-Yamamura<sup>2</sup>, A. Reeb<sup>3</sup>, K. Bitter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité Centrum 3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>2</sup>Private Praxis, Berlin

<sup>3</sup>Private Praxis, Schenkenzell

**Ziel der Untersuchung:** Die randomisiert-kontrollierte Lehrstudie untersuchte den Erfolg der modifizierten Peyton-4-Schritt-Methode im Vergleich zu einer reinen Demonstration und Erläuterung bei der Vermittlung der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung.

**Material und Methode:** 38 Studierende des 7. Semesters wurden auf 2 Gruppen (n=19) aufgeteilt und besuchten eine 20-minütige Vorlesung zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung. Der Versuchsgruppe (G1) wurden die Lerninhalte anschließend mit der Peyton-Methode vermittelt, der Kontrollgruppe (G2) wurde zusätzlich zur Vorlesung ein 30-minütiger Lehrfilm gezeigt. Nach Vorübungen am Plastikblock instrumentierten die Teilnehmer 2 Kanäle eines humanen unteren Molaren mit dem ProTaperNext

System (Dentsply Sirona, USA) bis zur Größe X3. Dabei wurden sie mit einer Kamera gefilmt und die Arbeitsabläufe (Gleitpfadherstellung, Kanaleingangserweiterung, Instrumentierung) anhand einer Checkliste mit 75 Items von einem verblindeten Untersucher (A.R.) beurteilt. Die Qualität der Wurzelkanalaufbereitung wurde durch die Parameter Kanalbegradigung, -verlagerung und Aufbereitungslänge mit standardisierten Röntgenbilder evaluiert.

**Ergebnisse:** Insgesamt schnitten Studierende der Gruppe G1 im Vergleich zu G2 signifikant besser ab (p=0,005; Mann-Whitney-U-Test). Signifikante Unterschiede zeigten sich bei den Items Instrumentenbewegung, Vorbiegen der Handfeile, Rekapitulieren, Spültiefe und -menge (p<0,05; Chi-Quadrat Test). Hinsichtlich der röntgenologischen Qualität gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen (p>0,05).

**Zusammenfassung:** Die Anwendung der modifizierten Peyton-Methode führte zu einer verbesserten Technik während der Wurzelkanalaufbereitung, die sich jedoch nicht auf die röntgenologisch erfassten Parameter auswirkte. Dennoch hat eine verbesserte Desinfektion der Wurzelkanäle während der Aufbereitung in der Versuchsgruppe zu einer Erhöhung der Gesamtqualität der Wurzelkanalbehandlung beigetragen.

Präsentation 22

#### **Biomechanik und Substanzverlust von endodontischen Aufbereitungssystemen – eine randomisierte, verblindete in-vitro Studie**

T. Lang, I. Steiner, A. Ditz, D. Q.-V. Nguyen, K. W. Weich, P. Gängler  
ORMED Institut Universität Witten/Herdecke

**Ziel der Untersuchung:** Im Rahmen der Wurzelkanalaufbereitung wird ein geradliniger Zugang zum mittleren Wurzelkanaldrittel empfohlen. Dies führt oft zu großen Hartsubstanzverlusten bei der Präparation der Zugangskavität und der Begradigung des Wurzelkanaleingangs. Mikroinvasive Therapieansätze in der Endodontie unterscheiden drei modifizierte Zugangsarten: Okklusal über eine verkleinerte Trepanationsöffnung (15°

Eingangswinkel). Mesial (über den Kariesdefekt) bei Prämolaren und Molaren (30° Eingangswinkel) und zervikal bei keilförmigen Defekten oder Wurzelkaries an Frontzähnen und einwurzeligen Prämolaren (45° Eingangswinkel). Daher war es das Ziel dieser Arbeit, (i) ein in-vitro Modell zur klinischen Simulation dieser drei verschiedenen modifizierten Zugangsarten zu schaffen, (ii) die Biomechanik im Rahmen der Instrumentierung und (iii) den volumetrischen Substanzverlust zwischen vier verschiedenen Aufbereitungssystemen zu untersuchen.

**Material und Methode:** Simulierte S-förmigen Wurzelkanalverläufe aus einem Acrylpolymer mit hohem Obliterationsgrad (ISO 10) und Kanaleingangswinkeln von 15°, 30° und 45° wurden unter klinischer Simulation bei Körpertemperatur (37°C) mit NaOCl (5%) verblindet in randomisierter Folge (n=7) nach Herstellerangaben maschinell aufbereitet. Die Auswahl der Systeme erfolgte nach den Kriterien:

1. Konventionelle Geometrie, nicht wärmebehandelt bis 35/.04 (F360, Komet F360)
2. Konventionelle Geometrie, wärmebehandelt, funkenenerodiert Oberfläche bis 40/.04 (Hyflex EDM, Coltene Hyflex)
3. Spiralförmige Geometrie, wärmebehandelt, bis 36/.03 (TruNatomy, DentsplySirona TN)
4. Ausgeprägte spiralförmige Geometrie, wärmebehandelt. (XP-Endo Shaper, FKG XP Endo)

Die Vektorisierung (AutoCAD) des Wurzelkanals erfolgte vor und nach Aufbereitung im apikalen, mittleren und koronalen Wurzelkanaldrittel. Der volumetrische Substanzverlust in Kubikmillimetern und die Deviation wurde erfasst und statistisch mit einem unabhängigen zweiseitigen t-Test ausgewertet.

**Ergebnisse:** Der Gesamtvolumenverlust bei 15° Eingangswinkeln ist bei TN und XP Endo signifikant am geringsten. Bei einem Zugangswinkel von 30° bleibt der Totalverlust bei TN (7,0 mm<sup>3</sup>) und XP Endo (5,9 mm<sup>3</sup>) gering und steigt bei F360 (9,0 mm<sup>3</sup>) und Hyflex (7,7 mm<sup>3</sup>) an. Bei 45° Zugangswinkel bleiben die Gruppenunterschiede bestehen: TN (6,5 mm<sup>3</sup>)



und XP Endo (6,4 mm<sup>3</sup>) einerseits und F360 (8,3 mm<sup>3</sup>) und HyFlex (8,4 mm<sup>3</sup>) andererseits, weshalb zwischen diesen Gruppen ein höchst signifikanter Unterschied in der Substanzerhaltung von Wurzelzementin resultiert. **Zusammenfassung:** Die konventionellen Instrumente F360 und HyFlex erreichen die optimale Ausformung des apikalen Wurzelkanaldrittels bei Zugängen von 30° und 45° nur mit einem höheren Substanzverlust in den koronalen und mittleren Wurzelritteln aufgrund der notwendigen Begradigung. Die spiralförmige Instrumenten-Geometrie (TruNatomy und XP Endo) trägt dagegen zu erhöhter Dentinschonung bei und unterstützt das Konzept der minimal-invasiven Endodontie zu lebenslanger Zahnerhaltung.

Präsentation 23

#### **Fragmententfernung mittels selbst hergestellter Tube-Dorn-Apparatur: Zwei klinische Fälle**

S. Herbst, F. Schwendicke

Charité Universitätsmedizin Berlin

**Ziel des Beitrages:** Für die Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente existieren verschiedene Techniken und Entfernungssysteme, deren Einsatz teils aufwändig und kostspielig ist. Wir demonstrieren die schrittweise Fragmententfernung (FE) mittels einer selbst herstellbaren Tube-Dorn-Apparatur anhand von zwei klinischen Fällen.

**Klinisches Vorgehen:** Gezeigt wird die FE von einem langen (apikale 6 mm einer Hedström-Feile) und einem kurzen Fragment aus der distalen Wurzel eines Zahn 46 sowie einem langen Fragment (apikale 7 mm einer maschinellen NiTi-Feile) aus dem mesio-bukkalen Kanal eines Zahn 36 mittels einer Tube-Dorn-Apparatur. Die Apparatur besteht aus einer seitlich aufpräparierten 23G Spülkanüle (ANEL Stumpfe Kanüle Ø 0,6 mm, Dispomed Witt oHG, Gelnhausen, Deutschland) und einem eingeführten Ligatordraht (Remanium vorgefertigte Ligaturen, Ø 0,25 mm, Dentaurum, Ispringen, Deutschland). Die zwei langen Fragmente wurden zunächst koronal mittels Ultraschall freigelegt, der koronale Anteil dann in der vorbereiteten Spülkanüle mit dem Liga-

turendraht verkeilt und schließlich entfernt. Im Anschluss erfolgten jeweils die weiteren vollständigen Wurzelkanalbehandlungen und Nachuntersuchungen.

**Zusammenfassung:** Komplizierte klinische Situationen sind in einigen Fällen mit einfachen Hilfsmitteln lösbar. Die Vorteile der gezeigten Technik sind die Individualisierbarkeit in Verbindung mit einem geringen Kosten- und Materialaufwand. Nachteilig ist die Handhabung, die Übung und eine korrekte Indikationsstellung erfordert.

Präsentation 24

#### **Untersuchung der Penetrationstiefe von für die thermoplastische Obturation geeigneten Wurzelkanal-Sealern in Dentintubuli**

S. Schmidt<sup>1</sup>, D. Donnermeyer<sup>1</sup>, S.

Bürklein<sup>2</sup>, E. Schäfer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Münster, Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz

**Ziel der Untersuchung:** Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung der Penetrationstiefe in Dentintubuli von Wurzelkanal-Sealern, die für warme Obturationstechniken geeignet sind.

**Material und Methode:** 52 humane zentrale obere Inzisiven wurden nach Trepanation inzisal auf 20 mm gekürzt und deren Wurzelkanäle mit ProTaper Gold (DentsplySirona, York, USA) bis zur Größe F3 instrumentiert. Nach Ultraschall-aktivierter Spülung mit NaOCl 3% und EDTA 17% und abschließender Spülung mit NaCl 0,9% wurde die Wurzelkanäle mittels warm-vertikaler Fülltechnik (Continuous Wave Technik) in einer 37°C-Atmosphäre und unter Simulation eines umgebenden Gewebedrucks obturiert. Dabei wurden die Sealer AH Plus (Partikelgröße: < 8µm) (DentsplySirona) und Total Fill BC Sealer HiFlow (TFHF) (Partikelgröße: k.A. vom Hersteller) (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Schweiz) verwendet. Nach einer Lagerung über 8 Wochen bei 37° und 100% Luftfeuchtigkeit wurden bei 3, 6 und 9 mm vom Apex horizontale Schnitte der Wurzel angefertigt. Die-

se wurde im Raster-Elektronen-Mikroskop auf die Penetrationstiefe der Wurzelkanal-Sealer in die Dentintubuli untersucht. Die Bewertung der Penetrationstiefe erfolgte jeweils in vier Quadranten (bukkal, mesial, palatal, distal) und es wurde jeweils die weiteste Penetrationstiefe ausgemessen. Die statistische Analyse erfolgte mittels Kruskal-Wallis-Test (p<0,05).

**Ergebnisse:** Die mittleren Penetrationstiefen lagen für TFHF im apikalen Schnitt bei 24,15±3,54 µm, im mittleren Schnitt bei 18,33±1,39 µm und im koronalen Schnitt bei 33,06±2,95 µm. Die Mittelwerte für AH Plus lagen im apikalen Schnitt bei 49,45±5,53 µm, im mittleren Schnitt bei 43,69±4,87 µm und im koronalen Schnitt bei 87,57±5,72 µm. Im vestibulären Quadranten des apikalen Abschnitts zeigte AH Plus (59,19± 13,08 µm) signifikant höhere Werte als TFHF (10,71± 4,66 µm) (p < 0,05).

**Zusammenfassung:** Die Penetrationstiefe beider Sealer war in allen Wurzelabschnitten gering. Im apikalen und koronalen Bereich zeigte AH Plus teilweise signifikant höhere Penetrationstiefen als TFHF.

Präsentation 25

#### **Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Kalzium-Silikat-basierten Sealern nach klinisch relevanter Wärmebehandlung**

M. Schäfer<sup>1</sup>, S. Bürklein<sup>2</sup>, E. Schäfer<sup>2</sup>, D. Donnermeyer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Münster, Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz

**Ziel der Untersuchung:** Untersuchung des Einflusses einer klinisch relevanten Wärmebehandlung auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Sealer Total Fill BC Sealer (TFBC) (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Schweiz), Total Fill BC Sealer HiFlow (TFHF) (FKG Dentaire) und BioRoot RCS (BR) (Septodont, St. Maur-des-Fossès, Frankreich).

**Material und Methode:** Die Sealer wurden einer Wärmebehandlung von 37°, 47°, 57°, 67°, 77°, 87° und 97° C für jeweils 30 Sekunden entspre-

chend klinisch relevanter Parameter unterzogen. Zusätzlich wurde eine Wärmebehandlung bei 97° C für 60 und 180 Sekunden durchgeführt. Die physikalischen Eigenschaften (Abbindezeit, Fließeigenschaften, Filmdicke) wurden entsprechend der ISO-Norm 6876 analysiert (n=3). Die statistische Analyse erfolgte mittels Kruskal-Wallis Test ( $P < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** Mit Zunahme der Temperatur sowie der Dauer der Wärmebehandlung nahm die Abbindezeit der Sealer ab. Die Abbindezeit von TFBC und TFHF erreichte dabei keine klinisch relevanten Minimalwerte, auch wenn zwischen den Messergebnissen signifikante Unterschiede ermittelt werden konnten ( $P < 0,05$ ). Die Wärmebehandlung führte bei BR ab 87° C zu einem sofortigen Erhärten des Sealers. Die Fließeigenschaften und Filmdicke von TFBC und TFHF wurden nicht relevant beeinflusst. Eine Bewertung von Fließeigenschaften und Filmdicke war bei BR ab 87°C nicht mehr möglich. Alle Sealer zeigten bezüglich des Flow keine signifikanten Unterschiede zwischen den erhobenen Messwerten ( $P > 0,05$ ).

**Zusammenfassung:** Die Wärmebehandlung der Sealer TFBC und TFHF unter Berücksichtigung klinisch relevanter Parameter führte nicht zu einer Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften. Die Ergebnisse der Untersuchung physikalischer Eigenschaften entsprechend der ISO Norm 6876 könnten ein Hinweis darauf sein, dass TFBC oder TFHF für warme Obturationstechniken geeignet sind.

#### Präsentation 26

##### **Vergleich zweier Techniken zur Entfernung von Thermanfil-Wurzelkanalobturatoren**

S. Baxter, M. Klinger, M. Hülsmann  
Universitätsmedizin Göttingen,  
Deutschland, Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

**Ziel der Untersuchung:** Die Ex-vivo-Studie vergleicht die Effektivität der Entfernung von Thermanfil-Obturatoren mit Hilfe des FragRemovers oder durch Instrumentierung mit Reciproc-Instrumenten.

**Material und Methode:** 60 mesiale Wurzelkanäle in extrahierten Unterkiefermolaren wurden aufgrund der röntgenologischen Krümmungsmerkmale in Form von Matched-Pairs in zwei homogene Gruppen eingeteilt. Nach Präparation bis Größe .04/35 wurden die Wurzelkanäle mit Thermanfil-Obturatoren gefüllt und der Kunststoffträger des Thermanfil-Systems koronal freigelegt. Die gefüllten Zähne wurden zur Simulation der klinischen Verhältnisse in einen Phantomkopf montiert und mit Kofferdam isoliert. Die Durchführung der Entfernungversuche erfolgte durch einen endodontisch erfahrenen Zahnarzt unter Zuhilfenahme eines dentalen Mikroskops mit Reciproc-Instrumenten und dem FragRemove. Durch eine prä- und postoperative micro-computertomographische Analyse der Wurzelkanäle wurden das verbliebene Füllmaterial und der Dentinabtrag volumetrisch bestimmt. Komplikationen und prozedurale Fehler wurden dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der ANOVA-Varianzanalyse und des zweiseitigen Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests.

**Ergebnisse:** Reciproc zeigte eine signifikant höhere Erfolgsquote in der vollständigen Entfernung der Thermanfil-Träger (16/30) (53%) als der FragRemove (12/30) (40%) ( $p < 0,01$ ). Nach Reciproc-Instrumentierung verblieb ein signifikant geringeres Restvolumen an Füllmaterial ( $68,1 \pm 26,1$  mm<sup>3</sup> FragRemove,  $44,0 \pm 18,2$  mm<sup>3</sup> Reciproc) ( $p < 0,019$ ) im Wurzelkanal. Die Anwendung von Reciproc-Instrumenten resultierte in einem signifikant höheren Dentinabtrag im apikalen Wurzelkanal ( $0,12 \pm 0,13$  mm<sup>3</sup> FragRemove,  $0,95 \pm 0,7$  mm<sup>3</sup> Reciproc) ( $p < 0,01$ ). Der Dentinabtrag beider Methoden war im gesamten Wurzelkanal nicht signifikant unterschiedlich ( $3,34 \pm 1,46$  mm<sup>3</sup> FragRemove,  $3,13 \pm 1,39$  mm<sup>3</sup> Reciproc) ( $p = 0,38$ ). Bei der Anwendung beider Entfernungsmethoden kam es zu zahlreichen prozeduralen Zwischenfällen.

**Zusammenfassung:** Beide Techniken können zur Entfernung von Thermanfil-Obturatoren angewendet werden, jedoch gelingt mit keiner Technik die Entfernung in allen Fällen.

#### Präsentation 27

##### **Therapie externer infektionsbedingter Resorptionen nach Trauma: ein Fallbericht**

M. Arnold

Praxis für Endodontie, Dresden

**Ziel des Beitrages:** Vorstellung einer kombiniert endodontischen und extraoralen Therapie multipler externer infektionsbedingter Resorptionen

**Klinisches Vorgehen:** Nach einem dentalen Trauma mit Avulsion der Zähne 11, 21 und 22 und infizierter Pulpanekrose traten bei dem 15jährigen Patienten nach drei Monaten externe Wurzelresorptionen mit Ausbildung einer Fistel auf. Die drei Zähne wurden nach dem gleichen Therapieprotokoll antimikrobiell und antiresorptiv mit Ca(OH)<sub>2</sub> und Ledermix-Paste behandelt und zum dritten Behandlungstermin nach einer erneuten Reinigung und Desinfektion unter Anwendung einer SAF-Feile mit MTA und Komposit verschlossen. Die Zähne 11 und 21 wurden zusätzlich einer extraoralen Therapie mit Enukleation der Resorptionslakunen unterzogen. Nach Versorgung der Resorptionslakunen mit MTA und einer zwischenzeitlichen Lagerung in einer Dentosafe-Lösung erfolgte die Replantation und Schienung für 1 Woche. Nach dem ersten Termin der antimikrobiellen Therapie heilte die intraorale Fistel ab. Die drei betroffenen Schneidezähne waren nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung symptomlos. Über den Zeitraum von 2 Jahren heilten die periapikalen Aufhellungen an den betroffenen Zähnen vollständig ab. Mit der frühzeitigen adjuvanten extraoralen Therapie an den Zähnen 11 und 21 gelang es, den Zahnhartsubstanzabbau im Vergleich zum Zahn 22 zu stoppen. Am Zahn 22 besteht der Verdacht auf einen chronisch fortschreitenden Resorptionsprozess mit Ersatzresorption.

**Zusammenfassung:** Die frühzeitige extraorale Therapie mit Entfernung des Granulationsgewebes und Verschluss mit MTA bei externen infektionsbedingten Resorptionen kann die Prognose für den Erhalt der Zähne verbessern.

Präsentation 28

**Risikofaktoren von röntgenologisch detektierten apikalen Läsionen in einer deutschen Universitätsklinik**

S. Herbst, J. Krois, F. Schwendicke  
Charité Universitätsmedizin Berlin

*Ziel der Untersuchung:* Zur Diagnostik und Therapieplanung ist die Kenntnis von Risikofaktoren für apikale Läsionen (AL) notwendig. Basierend auf einer röntgenologischen Querschnittstudie evaluierten wir die Assoziation von verschiedenen Risikofaktoren und AL.

*Material und Methode:* Panoramaschichtaufnahmen von 1231 Patienten aus einer deutschen Universitätsklinik (Zeitraum 2015–2018) wurden durch fünf unabhängige Untersucher bewertet und mittels eines Online-Annotationstools AL, Restaurationen sowie Wurzelfüllungen (FDI-Schema) detektiert und pixelweise dokumentiert. Mittels multivariater logistischer Regression wurde die Assoziation von Risikofaktoren und AL evaluiert.

*Ergebnisse:* AL wurden in 598 (49%) Patienten und 1205 Zähnen (3,8%) detektiert. AL waren signifikant häufiger im Oberkiefer (95% CI: 0,76–0,96; OR 0,85) statt Unterkiefer, in Männern (1,32–1,68; 1,49) statt Frauen, in Prämolaren (1,27–2,06; 1,62) oder Molaren (2,61–4,07; 3,26) statt Frontzähnen, Zähnen mit Füllungen (1,34–1,82; 1,56), Kronen (2,59–3,79; 3,13), Wurzelkanalfüllungen (8,16–24,2; 14,05) als unbehandelten Zähnen.

*Zusammenfassung:* Restaurativ oder endodontisch therapierte Seitenzähne wiesen das höchste Risiko von AL auf. Zahnärzte sollten dies bei Diagnostik und Therapieplanung berücksichtigen.

Präsentation 29

**In vivo Endoskopische Optische Kohärenztomographie der gesunden humanen Mundschleimhaut: Qualitative und quantitative Bildanalyse**

M. Albrecht<sup>1,2</sup>, C. Schnabel<sup>2</sup>, J. Müller<sup>2</sup>, J. Golde<sup>2</sup>, E. Koch<sup>2</sup>, J. Walther<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Medizinische Fakultät TU Dresden, Deutschland, Arbeitsbereich Medizinische Physik und Biomedizinische Technik

<sup>2</sup>Medizinische Fakultät TU Dresden, Deutschland, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Klinisches Sensoring und Monitoring

*Ziel der Untersuchung:* Die erfolgreiche Therapie oraler Malignome setzt diagnostische Methoden zur frühzeitigen Erkennung dysplastischer Veränderungen voraus. In Ergänzung zur invasiven Biopsie und histopathologischen Diagnostik als Goldstandard ermöglichen optische Techniken, z. B. die optische Kohärenztomographie (OCT), die nichtinvasive, hochauflösende Abbildung der Mundschleimhaut. Für den klinischen Einsatz im Rahmen eines Screenings sind dabei Referenzdaten zum physiologischen Erscheinungsbild der oralen Mukosa erforderlich.

*Material und Methode:* Ausgehend von einer anamnestischen und visuellen Voruntersuchung erfolgte die in vivo Bildgebung der gesunden humanen oralen Mukosa an 47 adulten Probanden mithilfe der endoskopischen optischen Kohärenztomographie. Hierbei wurden 16 Messpunkte im anterioren und posterioren Bereich der Mundhöhle dargestellt. Zur kontaktlosen Messung diente ein starres Endoskop in Verbindung mit einem spektrometerbasierten OCT-System ( $\lambda=840$  nm, Bildrate: 23 fps) mit einer räumlichen Auflösung von 11,6  $\mu$ m axial und 17,4  $\mu$ m lateral. Das Bildmaterial wurde anhand qualitativer und quantitativer Kriterien analysiert und als Basis für die Erstellung eines Kataloges genutzt.

*Ergebnisse:* Die Bereiche der auskleidenden Mukosa zeigten in der OCT-Darstellung ein homogenes Epithel mit intakter, ebener Oberfläche und vollständig einsehbarer Basalmembran sowie eine hohe Vaskularisierung innerhalb der Lamina propria. Zugleich konnten regionale Besonderheiten einzelner Untersuchungsgebiete abgebildet werden. Für die Epitheldicke wurden Werte zwischen 120 $\pm$ 15  $\mu$ m (Sublinguale Mukosa) und 336 $\pm$ 25  $\mu$ m (Bukkale Mukosa) ermittelt.

*Zusammenfassung:* Die endoskopische OCT gestattet die nichtinvasive Bildgebung der anterioren und posterioren oralen Mukosa. Durch die Ver-

knüpfung qualitativer und quantitativer Kriterien ist die Möglichkeit zur systematischen Analyse gesunder Mukosa als Ausgangspunkt für eine Erkennung suspekter Läsionen gegeben.

Präsentation 30

**Systematische zahnärztliche Befundung mazerierter Schädel von wildlebenden Menschenaffen**

A. Albrecht<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, F. Mayer<sup>2</sup>, C. Funk<sup>2</sup>, O. Zierau<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde

<sup>2</sup>Naturkundemuseum Berlin

<sup>3</sup>Institut für Zoologie, TU Dresden

*Ziel der Untersuchung:* Zielsetzung dieser Arbeit war eine Bestandsaufnahme des dentalen Befundes bei mazerierten Schädeln von wildlebenden adulten Menschenaffen.

*Material und Methode:* In Kooperation mit dem Naturkundemuseum Berlin wurden mazerierte Schädel von erwachsenen Menschenaffen untersucht. Eingeschlossen wurden 53 Gorillas (westlicher (Gorilla gorilla) und östlicher Gorilla (Gorilla beringei)), 63 Schimpansen (Pan troglodytes) und 41 Orang-Utans (Pongo pygmaeus). Voraussetzung war das Vorhandensein von Ober- und Unterkiefer sowie der vollständige Durchbruch der bleibenden Dentition. Die Schädel waren teils vollbezahnt, aber auch Lückengebisse wurden berücksichtigt. Erfasst wurden Zahnhartsubstanzendefekte, kariöse Läsionen sowie parodontaler Knochenabbau. Die Auswertung erfolgte mittels eines selbsterstellten Befundschemas in LaTeX. In diesem wurden vorhandenen Zähne, kariöse Läsionen, Abrasionsgrade sowie der parodontale Knochenabbau festgehalten. Es wurde der Abrasionsbefund nach Lussi erhoben.

*Ergebnisse:* Zahnhartsubstanzendefekte konnten bei fast allen Menschenaffen festgestellt werden. Stärkste Beanspruchung zeigten Front- wie auch Eckzähne, gefolgt von Molaren. Geringste Abnutzung wiesen die Prämolaren auf. Nur Gorillas zeigten einen Abnutzungsschwerpunkt der Oberkiefer Eckzähne. Erkennbar waren des Weiteren die Altersabhängig-

keit der Zahnhartsubstanzdefekte und des horizontalen Knochenabbaus. Apikale Knochendefekte waren bei starken Zahnhartsubstanzdefekten mit Pulpenbeteiligung erkennbar. Kariöse Läsionen wurden vereinzelt bei Schimpansen festgestellt. Gorillas und Orang-Utans wiesen keine auf.

*Zusammenfassung:* Alle drei Arten der Menschenaffen zeigten ein ähnliches Abnutzungsmuster der bleibenden Dentition. Die Ergebnisse sind Grundlage für weitere evolutionsbiologische Studien.

#### Präsentationsblock IV: Schwerpunkt Restaurative

Präsentation 31

##### Erfassung und Verbesserung der Compliance zur Händehygiene im Zahnmedizinstudium

F. Felgenhauer<sup>1</sup>, R. Schilke<sup>1</sup>, C. Baier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

*Ziel der Untersuchung:* Die SARS-CoV-2-Epidemie erinnert daran, dass viele zahnmedizinische Behandlungen mit einem hohen Kontaminationspotential einhergehen. Neben dem Tragen von Mund-Nasen- und Augenschutz stellt Händehygiene (H) eine wesentliche Säule der Infektionsprophylaxe dar. Es sollte die Compliance zur H von Studierenden im klinischen Studienabschnitt ermittelt und ggf. gesteigert werden.

*Material und Methode:* WiFi-fähige Desinfektionsmittelspender erfassen Aktivierung, Ort, Zeit und die entnommene Desinfektionsmittelmenge. Die Interventionsgruppe (mit Schulungen) waren Studierende des 7. Fachsemesters. Die Kontrollgruppe (ohne Schulungen) bildeten Studierende des 9. Fachsemesters. Die Maßnahmen umfassten in der Interventionsgruppe in

Phase 1 (WS 18/19): 2 aufeinanderfolgende Präsenzs Schulungen zu Beginn, 1 E-Learning-Tool, H-Dokumentation

durch WiFi-fähige Spender ohne Kenntnis der Studierenden, Phase 2 (WS 19/20): 2 über das Semester verteilte Präsenzs Schulungen, 1 E-Learning-Tool, Information der Studierenden über WLAN-gestützte Spendernutzung, wöchentliche Ergebnismitteilungen, Observationen. *Ergebnisse:* In Phase 1 konnte in der Interventionsgruppe eine Steigerung des Desinfektionsmittelverbrauchs im Vergleich zu der Kontrollgruppe erreicht werden. Bereits im darauffolgenden Sommersemester unterschieden sich die Ergebnisse beider Gruppen kaum noch. Die Maßnahmen der Phase 2 führten zu einer deutlichen Steigerung sowohl der H-Ereignisse als auch des Desinfektionsmittelverbrauchs.

*Zusammenfassung:* Entsprechend den Ergebnissen anderer Studien zeigen auch die vorliegenden Ergebnisse, dass die H-Compliance gering ist. Sie kann durch die durchgeführten Interventionsmaßnahmen gesteigert werden. Regelmäßige Rückmeldungen der H-Daten sind ein Aspekt, die Compliance zu erhöhen. Um sie nachhaltig zu verankern, bedarf es wiederholter Interventionen. Daher sollte H als ein zentraler Aspekt des Infektionsschutzes an mehreren Stellen im klinischen Curriculum implementiert werden.

Präsentation 32

##### Haftverbund von Komposit an Dentin nach unterschiedlichen Reparaturprotokollen in vitro

D. Wald, G. Göstemeyer, J. Krois, F. Schwendicke, S. Paris, U. Blunck  
Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

*Ziel der Untersuchung:* Ziel der Studie war es, die Auswirkung unterschiedlicher Protokolle (Vorbehandlung, Adhäsivtechnik) bei der Platzierung von Reparaturfüllungen auf den Haftverbund von Komposit an Dentin zu untersuchen.

*Material und Methode:* Aus 144 humanen Zähnen wurden plane Dentinproben mit quer angeschnittenen Tubuli gewonnen, die je nach Vorbehandlung (Sandstrahlen mit Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (S-A), mit CoJet (S-C) oder ohne Sandstrahlen (S-o)) und Adhäsiv-

technik (OptiBond FL mit Etch & Rinse-Technik (OB-ER), ScotchBond Universal mit ER(SBU-ER) oder als Self-etch-Adhäsiv (SBU-SE)) auf 18 Gruppen (je n=8) verteilt wurden. Auf die vorbereiteten Probenoberflächen wurde Komposit (Tetric Evoeram/Ivoclar Vivadent) appliziert und lichtpolymerisiert. Nach 3 Tagen Wasserlagerung (WL) oder 150 Tagen WL + Thermocycling (37500 Zyklen / 5–55 °C) (WLTC) wurde in einem Makro-Zugversuch der Haftverbund zwischen Komposit und Dentin ermittelt. Der Einfluss von Vorbehandlung und Adhäsivtechnik auf den Haftverbund wurde mittels Generalisierter Linearer Modelle evaluiert.

*Ergebnisse:* Nach 3 Tagen WL hatte das Adhäsivsystem (p=0.012), jedoch nicht die Vorbehandlung einen signifikanten Einfluss auf den Haftverbund (p=0,583). Nach 150 Tagen WLTC hatten sowohl die Vorbehandlung (p=0,002) als auch die Adhäsivtechnik (p<0,001) einen signifikanten Einfluss auf den Haftverbund. Dabei hatte die Kombination S-A+SBU-ER, bzw. S-o + SBU-ER den höchsten Haftverbund [Median; (25/75% Perzentile): 22,4 (16,9/26,0) bzw. 21,44 (15,5/24,9) MPa]. Der geringste Haftverbund zeigte sich bei den Proben der Gruppe S-C+SBU-SE [4,3 (0,1/12,3) MPa].

*Zusammenfassung:* Die Vorbehandlung mittels Sandstrahlen war erst nach längerer Belastung relevant für den Haftverbund. Die Anwendung von SBU-ER nach S-A oder ohne Vorbehandlung zeigte in vitro die höchsten Haftwerte; eine Vorbehandlung mit S-C scheint den Haftverbund zu reduzieren.

Präsentation 33

##### Welche CAD/CAM-Keramiken und Befestigungsmaterialien sind mit OCT beurteilbar?

N. Challakh, D. Palsa, M. Bemann, E. Schulz-Kornas, R. Haak, D. Ziebolz  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig

*Ziel der Untersuchung:* Im Rahmen dieser in-vitro Machbarkeitsstudie erfolgte eine systematische Analyse von verschiedenen CAD/CAM-Keramiken



und Befestigungszementen/-kompositen mittels optischer Kohärenztomografie (OCT) mit dem Ziel, das Indikationsspektrum der OCT bei diesen Restaurationsmaterialien einzuschätzen.

**Material und Methode:** Sechs CAD/CAM-Keramiken (K; IPS e.max CAD, Celtra Duo, n!ce, VITA Enamic, Vitablocs Mark II und VITA YZ) sowie fünf Befestigungsmaterialien (BM; Rely X Unicem 2, SpeedCem Plus, Variolink Esthetic DC, Calibra Ceram und Multilink Automix) wurden einbezogen. Scheiben und Keile der Testmaterialien wurden in unterschiedlichen Dicken hergestellt (K: 0,5 – 5,0mm; BM: 0,1 – 0,5 mm) und mit OCT (SD-OCT, Telesio II SP21, 1550nm, 5,5kHz und 28kHz) analysiert. Anschließend wurde anhand einer geeigneten Keramik (OCT-Durchdringung  $\geq 2,5$  mm) exemplarisch an jeweils einer inserierten Teilkronen (adhäsiv bzw. selbstadhäsiv) dargestellt, ob eine suffiziente OCT-Abbildung möglich ist.

**Ergebnisse:** Für Celtra Duo, IPS e.max CAD, und n!ce wurde eine OCT-Durchdringung von  $>2,5$ mm gemessen. Hingegen lag für VITA YZ, Enamic, VITA Blocs Mark II die OCT-Eindringtiefe unter 1 mm. Mit Hilfe der OCT konnten alle adhäsiven und konventionellen Befestigungsmaterialien von 0,1 mm bis  $\geq 0,5$  mm dargestellt werden. Bei indirekten Restaurationen mit geeigneten Keramiken lassen sich alle klinisch relevanten Areale (Keramik, Verbundzone, benachbarte Zahnhartsubstanz) abbilden.

**Zusammenfassung:** Die SD-OCT kann zur Analyse von CAD/CAM-Materialien auf der Basis von Lithiumdisilikat, Lithium-Aluminosilikat und Zirkoniumdioxid-verstärktem Lithiumsilikat mit Schichtdicken von  $>2,5$  mm eingesetzt werden. Bei Hybrid-, Zirkon- und Feldspatkeramiken wurden Eindringtiefen unter 1 mm gemessen. Die Auswahl und die Schichtdicke des Befestigungsmaterials spielt eine untergeordnete Rolle. Der Einsatz der SD-OCT kann bei geeigneten CAD/CAM-Materialien zur Darstellung interner und angrenzender Strukturen empfohlen werden.

Präsentation 34

#### **Nachuntersuchung zur klinischen Qualität von tief subgingivalen Restaurationen**

C. Muscholl<sup>1</sup>, K. Schoilew<sup>1</sup>, F. Leciejewski<sup>1</sup>, S. Schick<sup>1</sup>, S. Sonnenschein<sup>1</sup>, C. Büsch<sup>2</sup>, D. Wolff<sup>3</sup>, C. Frese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universitätsklinikum Heidelberg

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg

<sup>3</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Tübingen

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der Studie ist eine retrospektive klinische Evaluation tief subgingivaler, die biologische Breite tangierender, Kompositrestaurationen und deren Einfluss auf den parodontalen Entzündungsstatus der behandelten Zähne.

**Material und Methode:** Eingeschlossen wurden Patienten die zwischen 2010 und 2018 an mind. einem Zahn mit einer R2-Restauration versorgt wurden (Test-Zahn). Als Kontrolle wurde je ein kariesfreier Zahn ohne subgingival liegende Restauration herangezogen. Bei der Studienuntersuchung wurden das klinische Attachmentlevel (CAL), Bleeding on Probing (BoP), Gingival Bleeding Index (GBI), Plaque Control Record (PCR) und die Sulkusfluid-Flussrate (SFFR) erhoben. Zudem wurde die klinische Qualität der Restaurationen mit Hilfe der FDI-Kriterien bewertet. Kontroll- und Test-Zahn wurden hinsichtlich GBI, PCR, BoP, SFFR und CAL verglichen und der Einfluss von Rauchen, Alter der Restauration, CAL sowie der Verwendung von Interdentaltaubbürsten analysiert.

**Ergebnisse:** In die Studie konnten 39 Patienten eingeschlossen werden. Das mittlere Alter der Restaurationen lag bei  $3,3 \pm 1,63$  Jahren. Bei 35,9% der Studienteilnehmer lag eine behandelte Parodontitis mit Teilnahme an der unterstützenden Parodontistherapie vor. In Bezug auf die meisten Entzündungsparameter konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontroll-Zähnen festgestellt werden. Der GBI zeigte bei den Test- im Vergleich zu den Kontroll-Zähnen signifikant erhöhte Werte ( $p=0,006$ ). Insbesondere an den behandelten Test-Zähnen von Rauchern

trat ein signifikant höherer GBI ( $p=0,05$ ) und BoP ( $p=0,01$ ) auf. Die klinische Qualität wurde in mehr als 75% als exzellent oder gut bewertet.

**Zusammenfassung:** Bei einem mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 3,3 Jahren ließ sich feststellen, dass die Versorgung eines tief subgingival liegenden Defekts mit einer Kompositrestauration in R2-Technik bei adäquater Mundhygiene keinen negativen Einfluss auf das CAL und auf den Entzündungszustand des Parodonts hat.

Präsentation 35

#### **RCT zur Bewertung von Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative und Filtek™ Supreme XTE im split-mouth-Design: 3-Jahres-Ergebnisse**

S. Fazeli<sup>1</sup>, K. Schoilew<sup>1</sup>, A. Felten<sup>1</sup>, R. Specht<sup>1</sup>, D. Wolff<sup>2</sup>, C. Frese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Poliklinik für Zahnerhaltungskunde

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Tübingen, Poliklinik für Zahnerhaltung

**Ziel der Untersuchung:** Die Bewertung der klinischen Leistung von Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative im Vergleich zu Filtek™ Supreme XTE bei der Verwendung für Klasse-II-Restaurationen.

**Materialien und Methode:** Es handelt sich um eine longitudinale, randomisierte, prospektive Studie im split-mouth-Design. 60 Patienten (MW 44 Jahre; Altersspanne: 20–77 Jahre) wurden eingeschlossen und erhielten insgesamt 120 Klasse-II-Restaurationen (TEST: 60 Filtek™ Bulk Fill Posterior Restorative; CONTROL: 60 Filtek™ Supreme XTE). Diese wurden von verblindeten Prüfarzten gemäß der FDI-Kriterien bewertet. Mittels der Kaplan-Meier-Methode erfolgte die Überlebensanalyse und ein gruppenübergreifender Vergleich (Mann-Whitney-U-Test) wurde durchgeführt. Zur Berücksichtigung multipler Tests, wurde das vorangegangene Signifikanzniveau mit der Bonferroni-Methode von 0,05 auf  $p < 0,00083$  adjustiert.

**Ergebnisse:** Die 3-Jahres-Überlebensrate betrug für die TEST-Gruppe 92,2% ( $n=51$ ) und für die CONTROL-Gruppe 94,2% ( $n=52$ ). Insgesamt tra-

ten im Beobachtungszeitraum in der TEST-Gruppe n=4 und in der CONTROL-Gruppe n=3 Failure auf (jährliche Failurerate: 2,3%): Die Failureanalyse ergab, dass n=2 Restaurationen aufgrund des „Cracked-toothsyndrom“ (definiert als Failure) ersetzt wurden. Chipping-Frakturen, Debonding und Sekundärkaries waren die häufigsten Gründe für das Versagen von Restaurationen. Die klinische Qualität der Restaurationen zeigte in Bezug auf die FDI-Kriterien in >90% exzellente und gute Bewertungen in allen Kategorien für beide Materialien. Es traten bei keiner der ausgewerteten Variablen signifikante Unterschiede zwischen der TEST- und der CONTROL-Gruppe auf.

**Zusammenfassung:** Während der Beobachtungszeit von 3 Jahren zeigten beide Materialien eine gute klinische Leistung. Es konnte durchgängig eine vergleichbare klinische Qualität beider Kompositmaterialien beobachtet werden.

**Acknowledgement:** Dieser Abstract basiert auf Forschungsarbeiten, die von der 3M Deutschland GmbH finanziert wurden.

Präsentation 36

#### **Lebensdauer von Kompositfüllungen bei Patienten mit intellektuellen und/oder körperlichen Einschränkungen**

M. S. Maes, P. Kanzow, V. Hráský, A. Wiegand

Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

**Ziel der Untersuchung:** Ziel der Studie war es, die Lebensdauer von unter Vollnarkose angefertigten Kompositfüllungen bei Patienten mit intellektuellen und/oder körperlichen Einschränkungen zu untersuchen und potenzielle Risikofaktoren zu analysieren.

**Material und Methode:** In dieser retrospektiven Untersuchung wurden die Behandlungsunterlagen von erwachsenen Patienten mit intellektuellen und/oder körperlichen Einschränkungen ausgewertet, die zwischen Januar 2011 und Dezember 2019 unter Vollnarkose eine oder mehrere Kompositfüllungen erhielten. Als Versager der Restauration wurden der

Ersatz mind. einer in die Originalrestauration einbezogenen Füllungsfläche sowie die Extraktion des Zahnes im weiteren Behandlungsverlauf gewertet. Das kumulative Überleben, die mittlere jährliche Versagensrate über 5 Jahre und die mediane Überlebensdauer wurden mittels Kaplan-Meier-Statistik berechnet. Der Effekt verschiedener patienten-, zahn- und restaurationsbezogener Variablen wurden mittels univariaten log-ranks Tests und einer multivariaten Cox-Regressionsanalyse untersucht ( $\alpha=5\%$ ).

**Ergebnisse:** 728 Kompositfüllungen in 101 Patienten wurden eingeschlossen. Das kumulative Überleben nach 5 Jahren betrug 67,7% (mittlere jährliche Versagensrate: 7,5%); die mediane Überlebensdauer lag bei 7,9 Jahren. Das Vorliegen einer körperlichen Einschränkung (HR: 50,932,  $p=0,001$ ) sowie einer kombinierten intellektuellen und körperlichen Einschränkung (HR: 3,145,  $p=0,016$ ) erhöhte das Versagensrisiko im Vergleich zu intellektuellen Einschränkungen. Ferner wurde das Versagen durch das Vorhandensein einer herausnehmbaren Prothese beeinflusst (HR: 3,013,  $p<0,001$ ). Restaurationen in Frontzähnen (HR: 2,281,  $p=0,013$ ) oder in Molaren (HR: 1,693,  $p=0,017$ ) wiesen ein höheres Versagensrisiko auf als Restaurationen in Prämolaren.

**Zusammenfassung:** Bei Patienten mit intellektuellen und/oder körperlichen Einschränkungen zeigen unter Vollnarkose angefertigte Kompositfüllungen eine angemessene Überlebensrate.

Präsentation 37

#### **Konzepte zur Prävention von Karies nach Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich – eine Meta-Analyse**

B. Luka<sup>1</sup>, A. Eichmann<sup>1</sup>, V. Soetedjo<sup>2</sup>, K. Vach<sup>2</sup>, N. Schlüter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Stiftungsprofessur für Kariesforschung, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Department f. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Ziel der Untersuchung:** Die Radiotherapie (RT) im Kopf-Hals-Bereich (KH) hat ein erhöhtes Risiko für eine schnell progrediente Karies zur Folge. Konzepte zur Prävention sind zwar vorhanden, über deren Effektivität ist jedoch nur wenig bekannt. Ziel dieser Meta-Analyse war es daher, den Einfluss verschiedener Präventionskonzepte mit Fluoriden auf die Progredienz von Karies nach RT im KH zu analysieren. Innerhalb der eingeschlossenen Studien wurde zudem die Bedeutung der Hyposalivation als Einflussfaktor erfasst.

**Material und Methode:** Eine PubMed Suche (1972 – 2018) mit den Schlagworten „head neck, radiation, cancer, caries, prevention“ sowie deren Variationen und Kombinationen ergab am 13.07.2018 224 Treffer. Nach Ausschluss fremdsprachiger Artikel (weder Deutsch noch Englisch), Reviews, Labor- und nicht relevanter Studien sowie Studien mit mangelnder Beschreibung wurden auf Basis definierter Kriterien 9 Studien in die Meta-Analysen eingeschlossen und deren Daten extrahiert. Die Meta-Analysen umfassten den Einfluss der Fluoridierungsregime auf den Karieszuwachs (DMFS-Anstieg) 12 Monate nach RT (N=5), den Einfluss der RT auf den Speichelfluss (N=5) und den Einfluss des Speichelflusses auf den Karieszuwachs (N=4). Die Ergebnisse aus den Meta-Analysen wurden in Forest-Plots visualisiert.

**Ergebnisse:** Alle Fluoridierungsmaßnahmen verhinderten eine signifikante Zunahme des DMFS. Ohne Fluoridgabe oder bei unzureichender Compliance zeigte sich eine signifikante Karieszunahme. Die Speichelfließrate hatte keinen Einfluss auf die Effektivität der Präventionsbemühungen.

**Zusammenfassung:** Die Datenlage ist insgesamt gering und sehr heterogen, umfassende Studien zum Thema fehlen. Innerhalb dieser Limitationen scheinen aber Präventionskonzepte mit lokaler Fluoridapplikation auch nach einer RT im KH effektiv zu sein; allerdings ist die Evidenz gering. Weitere klinische Studien, vor allem mit anderen Fluoridverbindungen und längeren Nachuntersuchungszeiträumen sind notwendig, um abschließende Empfehlungen aussprechen zu können.

Präsentation 38

**Charakterisierung und Differenzierung von okklusalen Kariesläsionen und Verfärbungen mit optischen und spektroskopischen Verfahren**

R. Vosahlo<sup>1</sup>, F. Tetschke<sup>1,2</sup>, J. Golde<sup>2</sup>, H. Schneider<sup>3</sup>, C. Rüter<sup>3</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, R. Haak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden

<sup>2</sup>Klinisches Sensing und Monitoring, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden

<sup>3</sup>Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig AöR

*Ziel der Untersuchung:* Optische und spektroskopische Verfahren wurden auf ihre Eignung speziell zur Früherkennung und Differenzierung okklusaler Verfärbungen und kariöser Läsionen untersucht.

*Material und Methode:* Die Okklusalfächen 77 extrahierter humaner (Prä-)Molaren wurden nach klinischer Bewertung (ICDAS II, Code 0–6) mit polarisationssensitiver optischer Kohärenztomographie ( $\lambda=1310\pm 55$  nm, Eigenentwicklung) abgebildet und eine Depolarisationsdarstellung berechnet. Mittels Hyperspektral-Imaging (HSI,  $\lambda=505\text{--}1000$  nm, TI CAM, Diaspective Vision) wurden orts aufgelöst Spektren der Proben aufgenommen. Ein fine kNN-Klassifikationsalgorithmus stuft die Spektren in gesunden Schmelz, verfärbten Schmelz und Läsion ein. Mittels Raman-Spektroskopie (RS, RXN1, Kaiser) wurden die Zähne auf charakteristische Molekülbanden untersucht. Als Referenzverfahren zur Schmelzdarstellung dienten Röntgenmikrotomographie (Skyscan 1172, Bruker) und Polarisationsmikroskopie (DMRB, Leica) der 50–80  $\mu\text{m}$  dicken Dünnschliffe.

*Ergebnisse:* Die Depolarisations-schnittbilder ermöglichten eine kontrastreiche Erkennung demineralisierter Schmelzes ( $n=56$ ). Verfärbungen ( $n=13$ ) erschienen wie gesunder Schmelz ( $n=7$ ) polarisationserhaltend und konnten von demineralisierten,

depolarisierenden Läsionen abgegrenzt werden. Die HSI-basierte Kariesdetektion erreichte für Spektren der Fissuren eine Sensitivität von 92.5% und eine Spezifität von 85.7% (Referenzverfahren: Polarisationsmikroskopie). Bei der RS beeinträchtigte Fluoreszenz die Unterscheidung von Verfärbungen und Läsionen. Deutlich erkennbar war die  $\nu_1$ -Schwingung der Phosphatgruppe des Hydroxylapatits. Die visuelle Bewertung zeigte mäßige Urteilerübereinstimmung (Fleiss'  $\kappa=0,357\pm 0,022$ ,  $p<0,05$ ).

*Zusammenfassung:* Depolarisationsbildung und automatisierte HSI-Klassifikation sind vielversprechend für die Früherkennung kariöser Schmelzläsionen und deren Unterscheidung von Verfärbungen. Sie weisen großes Potential für eine spätere klinische Anwendung auf.

Präsentation 39

**Vergleich der Langzeitkosten und Kostenwirksamkeit von Reparatur- und Ersatzrestaurationen**

P. Kanzow<sup>1</sup>, J. Krois<sup>2</sup>, A. Wiegand<sup>1</sup>, F. Schwendicke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

<sup>2</sup>Abteilung für Orale Diagnostik, Digitale Zahnheilkunde und Versorgungsforschung, Charité – Universitätsmedizin Berlin

*Ziel der Untersuchung:* Ziel war es, die Langzeitkosten von Initial- und Folgetherapien nach Anfertigung von Reparatur- und Ersatzrestaurationen sowie die Kostenwirksamkeit der beiden Therapiealternativen zu vergleichen.

*Material und Methode:* Reparatur- bzw. Ersatzrestaurationen partiell insuffizienter Restaurationen in bleibenden Zähnen wurden in einer bestehenden Patientenkohorte einer deutschen Universitätsklinik retrospektiv evaluiert. Die initialen Kosten und Folgebehandlungskosten bis zur letzten Visite oder einem etwaigen Zahnverlust wurden anhand von Gebührenpositionen (BEMA/GOZ) ermittelt. Als Wirksamkeitsmaß wurde der Eintritt der folgenden Ereignisse eingesetzt: (1) Zahnverlust, (2) schwere Komplikationen wie indirekte Restauratio-

nen, Wurzelkanalbehandlungen oder Zahnverlust, (3) jegliche Komplikationen, also Extraktion, direkte bzw. indirekte Restauration oder Wurzelkanalbehandlung. Die statistische Auswertung erfolgte mittels eines verallgemeinerten linearen gemischten Modells (GLM,  $p<0,05$ ). Darüber hinaus wurden die medianen inkrementellen Kosten-Effektivitätsrelationen ( $\text{IKER}_M$ ) über 1.000 Bootstrap-Stichproben berechnet.

*Ergebnisse:* Insgesamt wurden 616 Reparaturrestaurationen bei 468 Patienten und 264 Ersatzrestaurationen bei 218 Patienten nachverfolgt. Der Nachbeobachtungszeitraum betrug  $4,9\pm 4,1$  bzw.  $4,8\pm 4,3$  Jahre. Die jährlichen Gesamtbehandlungskosten beliefen sich im Median auf 47,6 Euro bzw. 50,6 Euro. Die Behandlungskosten waren insgesamt von der Art des Zahnes abhängig (Molaren: 75,5 Euro, Frontzähne: 45,0 Euro;  $p=0,011/\text{GLM}$ ). Die Wirksamkeit war nicht signifikant verschieden zwischen den Gruppen. Reparaturen waren kostengünstiger und erhielten Zähne minimal länger (mittlerer  $\text{IKER}_M$ :  $-146,8$  Euro/%), zeigten jedoch auch minimal mehr schwere bzw. jegliche Komplikationen (mittlerer  $\text{IKER}_M$ :  $67,6$  bzw.  $23,9$  Euro/%).

*Zusammenfassung:* Reparatur- und Ersatzrestaurationen partiell insuffizienter Restaurationen wiesen ähnliche Langzeitkosten und Kostenwirksamkeit auf.

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

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (Zentralverein, gegr. 1859), Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 211 610198-0, Fax: +49 211 610198-11

**Mitherausgebende Gesellschaften / Affiliations**

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V.  
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V.  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostiktherapie in der DGZMK

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde  
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie  
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK

Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde

Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

**Verantwortlicher Redakteur i. S. d. P. /****Editor in Chief**

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover (heftverantwortlich, V. i. S. d. P.); Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg;

**Beirat / Advisory Board**

**Beirat der DGZMK /  
Advisory Board of the GSDOM**  
Dr. Guido Wucherpfennig

**Nationaler Beirat / National Advisory Board**

N. Arweiler, J. Becker, T. Beikler, W. Buchalla, C. Dörfer, P. Eickholz, C. P. Ernst, R. Frankenberger, P. Gierthmühlen, M. Gollner, B. Greven, K. A. Grötz, R. Haak, B. Haller, Ch. Hannig, M. Hannig, D. Heide-mann, E. Hellwig, R. Hickel, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Karl, M. Kern, J. Klimek, F.-J. Kramer, G. Krastl, K.-H. Kunzelmann, H. Lang, G. Lauer, J. Lisson, R. G. Luthardt, J. Meyle, P. Ottl, W. H.-M. Raab, E. Schäfer, U. Schlagenhauf, H. Schliephake, G. Schmalz, M. Schmitter, F. Schwendicke, H.-J. Staehle, H. Stark, P. Tomakidi, W. Wagner, M. Walter, A. Wiegand, B. Wöstmann, D. Wolff, A. Wolowski

**Internationaler Beirat /  
International Advisory Board**

K. Alt, Th. Attin, N. Creugers, T. Flemmig, A. Jokstad, A. M. Kielbassa, A. Mehl, I. Naert, E. Nkenke, J. C. Türp

**Verlag / Publisher**

Deutscher Ärzteverlag GmbH  
Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65,  
50832 Köln  
Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-6508.  
www.aerzteverlag.de

**Geschäftsführung / Executive Board**

Jürgen Führer

**Leitung Geschäftsbereich Medizin und  
Zahnmedizin / Director Business Division  
Medicine and Dentistry**

Katrin Groos

**Produktmanagement / Product Management**

Carmen Ohlendorf, Tel.: +49 02234 7011-357;  
Fax: +49 2234 7011-6357; ohlendorf@aerzteverlag.de

**Lektorat / Editorial Office**

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

**Internet**

www.online-dzz.de

**Abonnementsservice / Subscription Service**

Tel. +49 2234 7011-520, Fax +49 2234 7011-470,  
E-Mail: abo-service@aerzteverlag.de

**Erscheinungsweise / Frequency**

6-mal jährlich  
Jahresbezugspreis (1.7–31.12.2020)  
Inland € 116,78, Ausland € 116,78,  
ermäßigter Preis für Studenten jährlich  
(1.7–31.12.2020) Inland € 70,65,  
Ausland € 83,79, Einzelheftpreis (1.7–31.12.2020)  
Inland € 19,53, Ausland € 21,72  
Preise inkl. gesetzl. MwSt. und Versand  
Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende  
des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mit-  
glieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-,  
Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im  
Mitgliedsbeitrag enthalten“.

**Verantwortlich für den Anzeigenteil /****Advertising Coordinator**

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

**Key Account Management**

KAM, Dental internationale Kunden,  
Nikuta-Meerloo, Tel.: +49 2234 7011-308,  
nikuta-meerloo@aerzteverlag.de

**Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen /  
Commercial Advertising Representatives**

Nord: Götz Kneiseler,  
Uhlandstr. 161, 10719 Berlin,  
Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874,  
E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de  
Süd: Ratko Gavran,  
Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden,  
Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414,  
E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

**Herstellung / Production Department**

Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011-280,  
schunk@aerzteverlag.de  
Christian Ruhmann, Tel.: +49 2234 7011-272,  
ruhmann@aerzteverlag.de

**Layout**

Linda Gehlen

**Druck / Print**

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

**Bankverbindungen / Account**

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

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 19, gültig ab 1.1.2020

Auflage lt. IVW 3. Quartal 2020

Druckauflage: 20.150 Ex.

Verbreitete Auflage: 19.850 Ex.

Verkaufte Auflage: 19.711 Ex.

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

Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V. 75. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

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

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte sind vorbehalten. Diese Publikation darf daher außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ohne vorherige, ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Verlages weder vervielfältigt noch übersetzt oder transferiert werden, sei es im Ganzen, in Teilen oder irgendeiner anderen Form. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in dieser Publikation berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei benutzt werden dürfen. Zumeist handelt es sich dabei um Marken und sonstige geschützte Kennzeichen, auch wenn sie nicht als solche bezeichnet sind.

**Haftungsausschluss / Disclaimer**

Die in dieser Publikation dargestellten Inhalte dienen ausschließlich der allgemeinen Information und stellen weder Empfehlungen noch Handlungsanleitungen dar. Sie dürfen daher keinesfalls ungeprüft zur Grundlage eigenständiger Behandlungen oder medizinischer Eingriffe gemacht werden. Der Benutzer ist ausdrücklich aufgefordert, selbst die in dieser Publikation dargestellten Inhalte zu prüfen, um sich in eigener Verantwortung zu versichern, dass diese vollständig sind sowie dem aktuellen Erkenntnisstand entsprechen, und im Zweifel einen Spezialisten zu konsultieren. Verfasser und Verlag übernehmen keinerlei Verantwortung oder Gewährleistung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der in dieser Publikation dargestellten Informationen. Haftungsansprüche, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der in dieser Publikation dargestellten Inhalte oder Teilen davon verursacht werden, sind ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden von Verfasser und/oder Verlag vorliegt.

© Copyright by Deutscher Ärzteverlag GmbH, Köln



# Damit haben Sie Ihre Patienten als Ganzes im Blick!



2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage 2020, 580 Seiten, 130 Abbildungen in 190 Einzeldarstellungen, 75 Tabellen, broschiert  
ISBN 978-3-7691-3563-3  
ISBN eBook 978-3-7691-3612-8  
Jeweils € 99,99\*

Die neue Auflage dieses erfolgreichen Buches, das zunächst unter dem Titel „Riskopatienten in der Zahnarztpraxis“ erschienen ist, bietet Ihnen einen Querschnitt durch die aktuelle Medizin, aufbereitet für die besonderen Belange von Zahnmedizinern.

#### Ihre Vorteile:

- Über 100 Krankheitsbilder: von Allergien und Atemwegserkrankungen über Hypertonie und kardiale Erkrankungen bis hin zu Sucht- und Viruserkrankungen
- Ratgeber in besonderen Situationen des Praxisalltags:
  - Fragen zum Umgang mit Demenzkranken, Suchtkranken, psychisch Kranken
  - Fragen zur Einbeziehung des Zahnmediziners in die Palliativmedizin
  - Umgang mit Patienten, gegen die offensichtlich körperliche Gewalt angewendet wurde
  - Interpretation von Laborwerten, die der Patient vorlegt
- Grundlage für die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Medizinern und Zahnmedizinern

#### Das ist neu in der 2. Auflage:

- Berücksichtigung der neuen Approbationsordnung
- Aktualisierung und Erweiterung vieler Krankheitsbilder und Situationen, z. B. Tumorerkrankungen, Transplantationsmedizin, Hygiene und Infektionsabwehr (inkl. COVID-19)

Ihr Nachschlagewerk für den Praxisalltag und kompaktes Compendium medizinischer Inhalte im Studium!

Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung  
E-Mail: [kundenservice@arztverlag.de](mailto:kundenservice@arztverlag.de) | Telefon: 02234 7011-335

Ausfüllen und an Ihre Buchhandlung oder den Deutschen Ärzteverlag senden. Fax und fertig:

**02234 7011-476**

oder per Post

Deutscher Ärzteverlag GmbH  
Kundenservice  
Postfach 400244  
50832 Köln

**Ja,** hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Widerrufsrecht.  
Lieferung mit Rechnung:

— Ex. Behr, Medizin für Zahnmediziner, € 99,99\*

Herr  Frau

Name, Vorname

Fachgebiet

Klinik/Praxis/Firma

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Datum

Unterschrift

\*Alle Preise verstehen sich inkl. gesetzlicher Mehrwertsteuer und zzgl. Versandkosten in Höhe von 4,90 € (zzgl. MwSt). Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.  
Als Verbraucher steht Ihnen ein Widerrufsrecht zu. Einzelheiten hierzu, ein Muster-Widerrufsformular und unsere geltenden AGB finden Sie hier: <http://daeckma/shopagbs>  
Hinsichtlich der Verarbeitung angegebener personenbezogener Daten gelten die Bestimmungen unseres Datenschutzhinweises: [www.aerzteverlag.de/Datenschutz](http://www.aerzteverlag.de/Datenschutz)