LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Intentionelle Modifizierung des Lipidprofils des initialen oralen Biofilms durch Mundspülung mit Leinöl

Reich, Marco; Kümmerer, Klaus; Robertson, Jens; Hannig, Matthias; Hannig, Christian

Published in:
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

Publication date:
2017

Document Version
Verlags-PDF (auch: Version of Record)

Link to publication

Citation for pulished version (APA):
Reich, M., Kümmerer, K., Robertson, J., Hannig, M., & Hannig, C. (2017). Intentionelle Modifizierung des Lipidprofils des initialen oralen Biofilms durch Mundspülung mit Leinöl. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, *72*(S), D8. https://www.dgz-online.de/sites/default/files/seite/dateien/dgz_abstractheft_2017_web.pdf

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 03. Juli. 2025

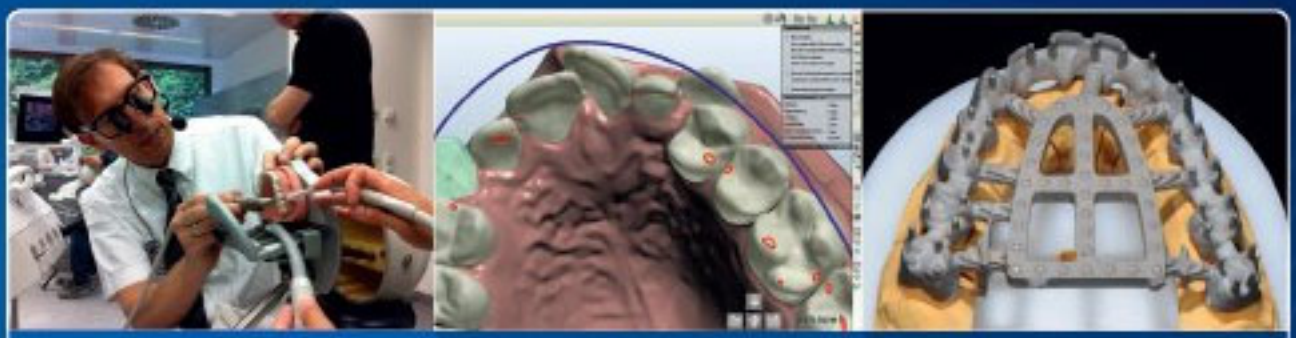
DZZ
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
German Dental Journal

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

Abstracts

3. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR²Z

Tagungsleitung: Prof. Dr. Matthias Hannig (Homburg/Saar)
Prof. Dr. Christian Gernhardt (Halle/Saale)



dazulernen | aufsteigen | besser dastehen

Curriculum CAD/CAM

Zertifizierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Das Curriculum hat zum Ziel, den Teilnehmern einen objektiven Überblick über aktuell am Markt befindliche CAD/CAM-Systeme zu geben. Die Teilnehmer erarbeiten sich anhand von theoretischen Grundlagen und praktischen Übungen die Befähigung zur Anwendung und ein Urteilsvermögen, welches System für welche Indikationen optimal einzusetzen ist. In den Räumen der Universität München sind zu diesem Zweck dreizehn CAD/CAM-Systeme verschiedener Hersteller vorhanden. Die Fortbildung steht unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Daniel Edelhoff.

- **On-Campus Modul A – Theoretische Grundlagen**
  02.03. – 03.03.2018
- **On-Campus Modul B – Erste praktische Erfahrungen**
  13.07. – 14.07.2018
- **On-Campus Modul C – Patienten-Simulationskurs**
  07.09. – 08.09.2018
- **Off-Campus Modul – Internet-Lektionen**
  begleitend, von zu Hause absolvierbar

Infos und Anmeldung

Teilnehmerkreis/ Zulassungsvoraussetzungen

Zahnärzte (m/w) mit abgeschlossenem Studium und Zahntechniker (m/w) mit abgeschlossener Berufsausbildung.

Veranstaltungsort

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Abschluss und Zertifizierung

Nach erfolgreicher Abschlussprüfung erhält der Teilnehmer das Zertifikat:

„Experte für die CAD/CAM-gestützte Herstellung von Zahnersatz"

Studiengebühr

Die Studiengebühr beträgt EUR 3.000,– zzgl. MwSt.

Informationen zum Studium

Fragen zum Studium richten Sie bitte per E-Mail an event@teamwork-media.de oder telefonisch an Linda Budell unter +49 8243 9692-14.

Kostenlose Broschüre

Unter obiger Adresse können Sie auch unsere ausführliche Broschüre anfordern!

www.teamwork-media.de/campus

event@teamwork-media.de +49 8243 9692-14 +49 8243 9692-22

TEAM WORK MEDIA
dental publishing

Abstracts
3. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR²Z

DGZ-Tag der Wissenschaft/Universitäten
Kurzvortragsblock I: Kurzvorträge 1–3

N. Röhrig, S. v. Gelder, F. Schattenberg, N. Cichocki, J. Schumann, G. Schmalz, R. Haak, S. Müller, D. Ziebolz
Detektion von Veränderungen bakterieller Kompartimente im humanen Speichel mit Hilfe der Durchflusszytometrie D6

M. Schäfer, P. Lipp, W. Hoth-Hannig, N. Umanskaya, N. Pütz, M. Hannig
In-vitro-Applikation sphärischer Goldnanopartikel auf ein In-situ-Modell eines oralen Biofilms D6

K. Scholz, M. Federlin, K.-A. Hiller, W. Buchalla
Energiedispersive Röntgenspektroskopie als Messmethode der Fluoridpräzipitation auf Schmelz D6

Kurzvortragsblock II: Kurzvorträge 4–12

B. Luka, V. Arbter, K. Sander, A. Duerrschnabel, C. Ganss, N. Schlueter
Kann Muzin die antierosive/antiabrasive Wirkung von Chitosan und F/Sn verstärken? Eine In-vitro-Studie an Schmelz D7

R. J. Wierichs, S. Stausberg, J. Lausch, H. Meyer-Lückel, M. Esteves-Oliveira
Kariespräventive Wirkung hochfluoridhaltiger zahnärztlicher Lacke auf gesundem Dentin in vitro.....D7

M. Reich, K. Kümmerer, J. Robertson, M. Hannig, C. Hannig
Intentionelle Modifizierung des Lipidprofils des initialen oralen Biofilms durch Mundspülung mit Leinöl D8

C. Tennert, A.-C. Reinmuth, A. Al-Ahmad, E. Hellwig, A. Wittmer, P. Ratka-Krüger, P. Wölber
Wird die orale Mikroflora durch eine mundgesundheitsoptimierte Ernährung beeinflusst? D8

T. Wohlrab, D. Saure, J. Krisam, D. Wolff, C. Frese
Effekt von zinnchlorid- und aminfluoridhaltigen Mundhygieneprodukten auf die Zahnhartsubstanz nach 2,5 Jahren klinischer Anwendung D8

M. Esteves-Oliveira, G. Schrotter, S. Wollgarten, H. Meyer-Lueckel, J. Stollenwerk, R. Poprawe
Eine neue automatisierte Laserscanningstrategie kombiniert mit einer zinnhaltigen Fluoridlösung reduziert Schmelzerosion in vitro D9

S.-O. Pabel, F. Freitag, V. Hrasky, A. Wiegand
Randomisierte kontrollierte Studie zum Einsatz des „differenziellen Lernens" beim Zahnputztraining D9

D. Ziebolz, K. Kiehl, J. Schmickler, J. Schmidt, F. Krause, R. Haak, G. Schmalz
Einfluss einmaliger Instruktionen auf die Effektivität von Hand- und elektrischen Zahnbürsten bei mundgesunden jungen Erwachsenen.....D10

C. Frese, D. Wolff, A. Dalpke, S. Boutin
Einfluss des Speichel-pH auf das orale Mikrobiom bei Patienten mit unterschiedlichem Erosionsgrad ...D10

Kurzvortragsblock III: Kurzvorträge 13–21

S. Rupf, M. Hannig, C. Hannig, C. Laczny, A. Keller
Mikrobiomanalyse initiale r Biofilme bei kariesaktiven und kariesinaktiven Probanden.....D12

H. Askar, M. Lehmensiek, F. Brouwer, S. Paris, F. Schwendicke
Entwicklung der Sekundärkaries am approximalen Rand der indirekten Restaurationen D12

A. Jablonski-Momeni, J. Moos
Das Calcivis-System zur Erfassung der Aktivität kariöser Läsionen: Reproduzierbarkeit und Korrelation mit visuellen Befunden D12

B. Wuttke, K. Wegner, B. Kreikemeyer, H. Lang
Verkapselung und Freisetzung von probiotischen Bakterien aus einem alginatbasierten Controlled-Release-Drug-System D13

M.-T. Weber, S. Pötschke, C. Hannig, H.-P. Wiesmann, J. Neunzehn
Odontoblastäre Differenzierung im Wurzelkanal – Pulpazellspheres in der regenerativen Endodontie D13

A.-K. Baron, A. Gelwer, A. Soboh, P. Sander, D. Gutowski, B. Haller, E. M. Schneider
Phänotyp und anti-inflammatorische Eigenschaften aus Pulpa generierten Stammzellen (DPSCs).....D13

M. J. Roggendorf, M. Fornefeld, A. Koch, K. Weber, J. Winter, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, R. Frankenberger
Einfluss endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von Panavia SA Cement zum Wurzelkanaldentin D14

K. Weber, H. Caliebe, A. Koch, J. Winter, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, R. Frankenberger, M. J. Roggendorf
Einfluss endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von SpeedCEM zum Wurzelkanaldentin D14

J. Niepmann, D. W. Christofzik, B. Größner-Schreiber
Computergestützte vergleichende Untersuchung thermisch behandelter Nickeltitaninstrumente zur reziproken Wurzelkanalaufbereitung D15

3. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR²Z
Kurzvortragsblock I – Restaurative Zahnerhaltung: Kurzvorträge 1–8

D. Wolff, S. Boutin, H. Üffing, K. Schoilew, A. Dalpke, B. Wolff, C. Frese
Das orale Mikrobiom bei zahngesunden und an Karies erkrankten Probanden D15

P. Dieckmann, D. Mohn, M. Zehnder, T. Attin, T. T. Tauböck
Bioaktive Mikrofüller in Bulk-Fill-Kompositen: Einfluss auf Lichtdurchlässigkeit und Polymerisationsverhalten D15

F. Cieplik, K. J. Scholz, I. Tabenski, S. May, K.-A. Hiller, G. Schmalz, W. Buchalla, M. Federlin
Fließfähige Komposite mit modifizierter Matrix zur Versorgung nicht-kariöser Zahnhalsdefekte: Ergebnisse nach 5 Jahren D16

P. Kanzow, S. Baxter, M. Rizk, T. Wassmann, A. Wiegand
Vergleich der Reparierbarkeit von Komposit und Amalgam in Abhängigkeit von verschiedenen Oberflächenvorbehandlungen D16

V. Hurt, M. Hannig, S. Rupf
Analyse der marginalen und internen Passung von keramischen CAD/CAM-Inlays bei unterschiedlichen Präparationsformen D17

G. Göstemeyer, J. Rahner, S. Paris, U. Blunck, F. Schwendicke
Untersuchung der Kariesentstehung auf Dentin nach dem Verlust unterschiedlicher Füllungsmaterialien in vitro D17

K. Bitter, L. Falcon, S. Paris, G. Sterzenbach
Einfluss der Applikationsart auf Haftkraft und Homogenität der Kompositfuge gebündelter glasfaserverstärkter Kompositstifte D18

A. Braun, D. Weltermann, C. Reyhan, J. S. Wenzler, R. Frankenberger
Aufhellung von Zähnen unter Verwendung einer adjuvanten 445nm-Halbleiterlaser-Bestrahlung D18

Kurzvortragsblock II – Endodontologie: Kurzvorträge 9–17

D. Donnermeyer, P. Dornseifer, E. Schäfer, T. Dammaschke
Push-Out-Bond-Strength verschiedener Kalziumsilikat-basierter Wurzelkanalsealer D19

T. Rödig, J. Wagner, A. Wiegand, M. Rizk
Micro-CT-Studie zur Revidierbarkeit von Thermafil, GuttaCore und vertikal kompaktierter Guttapercha aus gekrümmten Wurzelkanälen D19

N. Widera
Eine einfache und sichere Technik zur Entfernung von ThermafilCarriern in Revisionsfällen mit einem neuen Hilfsmittel – eine Technik und Fallpräsentation D19

J. S. Wenzler, S. Schramm, J. Winter, W. Falk, R. Frankenberger, A. Braun
Pilotstudie zur Anwendung eines 445nm-Lasers in der Endodontie D20

T. Connert, C. Dettwiler, C. Meller, A. Filippi, R. Weiger
Entfernung adhäsiv befestigter Traumaschienen mittels lichtinduzierter Fluoreszenz: eine Ex-vivo-Vergleichsstudie D20

S. Mansour, M. Bruhnke, S. Herbst, F. Beuer, S. Neumeyer
Extrusion zur Rehabilitation traumatisierter Zähne nach dem Tissue Master Concept (TMC) – ein Fallbericht D21

S. Bürklein, M. Brühl, E. Schäfer
Tubetechnik mit lichthärtendem Komposit zur Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente: Einfluss der Polymerisationszyklen D21

J. Kirsch, K. S. Reinauer, H. Meißner, M. Kucher, C. Hannig, M. Dannemann, M.-T. Weber
Einfluss des Krümmungsradius von Wurzelkanälen auf das Versagen unterschiedlicher Schall- und Ultraschallansätze D21

G. Schmalz, O. Kollmar, F. Widmer, A. Marcinkowski, U. Sommerwerck, R. Haak, D. Ziebolz
Einfluss von Dauer und Form der Immunsuppression auf den zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Patienten nach Organtransplantation D22

Kurzvortragsblock III – Forum „Aus der Praxis für die Praxis“: Kurzvorträge 18–24

G. Benjamin
Verbesserung der Adhäsion in der Endodontie durch Dentinversiegelung? D22

F. Schäfers, C. Krantz-Schäfers
Wurzelkaries – ein kombiniert chirurgisch-restaurativer Therapieansatz D23

A.-K. Lührs
Ein Material – (fast) unendliche Möglichkeiten: der Einsatz des Teflonbandes in der Zahnheilkunde ..D23

F. Haupt, A. Hübscher, P. Santander, S. Baxter
Chirurgische Extrusion als Therapie einer zervikalen Wurzelquerfraktur des Zahnes 12 .....D23

M. Reymus, C. Diegritz
Verwendung eines 3D-gedruckten Planungsmodells in der endodontischen Mikrochirurgie D24

M. Arnold
Interne Resorption – eine neue Therapieoption ...D24

J. Winter, M. J. Roggendorf, M. Himpel, A. Neff, R. Frankenberger
Behandlung einer jungen Patientin mit einer derben Knochenauftreibung im Bereich des Gaumens – ein interdisziplinärer Fall.....D24

Posterpräsentationen
Posterblock I – Endodontologie und Epidemiologie: Poster 1–12

C. Baulig, S. Zackenhofer, B. Geis, S. Tulka, F. Krummenauer
Querschnittstudie zur Quantifizierung einer möglichen zahnärztlichen Unterversorgung sozial schlechter gestellter Menschen D25

J. Peterson, A. Wiegand, P. Kanzow
Umfrage zum Management dentaler Erosionen bei deutschen Zahnärzten D25

F. Schwendicke, K. Elhennawy, J. Krois
Globale Prävalenz von MIH: Meta-Analyse und Meta-Regression.....D26

S. Heitkamp, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
Einfluss einer Hospitation in zahnärztlichen Lehrpraxen auf die Einschätzung studentischer Kompetenzen – eine Triangulationsstudie D26

A. Wechsler, V. Goulioumis, S. Zimmer, M. Bizhang
Vergleich der Effektivität von drei Produkten in der Behandlung von Herpes simplex labialis – eine klinische Pilotstudie D26

I. Tabenski, J. Sperl, M. Widbiller, K. Galler
OSCE in der Zahnerhaltung – objektive Prüfung zahnärztlicher Arbeitsabläufe D27

T. Lang, K. Engel, A. Zollorsch, P. Gängler
In-vitro-Testung einer innovativen Software zum geführten endodontischen Zugang D27

S. Herbst, E. Levin, F. Schwendicke
Zyklische Ermüdung von rotierenden endodontischen Feilen: systematische Übersicht und Machine-Learning-Analyse D28

J. Felgner
Ein „Leak“ zur Fistel D28

H. Haueisen, S. Rüttermann
Diagnose zervikaler Resorptionen bei professioneller Zahnreinigung und Ausschluss weiterer Defekte mit digitaler Volumentomografie D28

L.-M. Lang, G. Krastl, S. Soliman
Langzeitprognose nach adhäsiver Fragmentbefestigung bei Zähnen mit Kronen-Wurzel-Fraktur D29

M.-C. Dudek, C. Zimmer, M. J. Roggendorf, F.-J. Faber, H. C. Roggendorf, J. Winter, K. Weber, A. Koch, R. Frankenberger
Einfluss endodontischer Spülflüssigkeiten auf den Haftverbund von iCEM zum Wurzelkanaldentin.....D29

Posterblock II – Präventive Zahnerhaltung: Poster 13–22

V. Hrasky, C. Tschammler, A. Simon, M. Röbl, K. Brockmann, A. Wiegand
Auftreten dentaler Erosionen bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen.....D29

C. Tschammler, D. Zimmermann, P. Meyer-Marcotty, A. Wiegand, K. Folta-Schoofs
Die visuelle Wahrnehmung von Kindern mit Early Childhood Caries – eine Eye-tracking-Untersuchung D30

J. Dudek, S. Güth-Thiel, I. Kraus, K. Jacobs, M. Hannig
Interindividuelle Unterschiede der intraoralen Pellikelgenese D30

L. Lemke, S. Trautmann, C. Fecher-Trost, A. Keller, A. Barghash, S. Rupf, C. Hannig, M. Hannig
Proteomanalyse der initialen In-situ-Pellikel bei kariesaktiven und kariesfreien Probanden.....D31

S. Brüstle, G. Danesh, S. Zimmer, M. Bizhang
Vergleichende Untersuchung der Reinigungswirkung von Airfloss2 und Sulcusbürste an einem kieferorthopädischen Phantommodell.....D31

F. Tetschke, L. Kirsten, E. Koch, C. Hannig
Charakterisierung kariöser Läsionen mittels hyperspektraler Bildgebung D31

S. Schramm, F. Kozolka, J.-S. Wenzler, R. Frankenberger, A. Braun
Effektivität einer Hydroxyapatit-basierten Polierpaste in einem Plaque-Modell.....D32

B. Reda, M. Martínez-Hernández, M. Hannig
Analyse der Octenidin-Wirkung auf die bakterielle Vitalität und orale Biofilm-Ultrastruktur in situ D32

F. Krause, M. Frey, J.-S. Wenzler, R. Haak, R. Frankenberger, A. Braun
Der Einfluss zweier Reinigungspulver zur supragingivalen Air-Flow-Anwendung auf die Oberflächenmorphologie des Zahnschmelzes.....D33

S. Pötschke, A. Dürasch, A. Kensche, T. Henle, C. Hannig
Einfluss von Milch und Milchprotein-Isolaten auf die In-situ-Pellikel: Caseinanreicherung.....D33

Posterblock III – Restaurative Zahnerhaltung: Poster 23–34

L. V. Baumann, H. Altun, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
In-vitro-Studie zur Entfernung von Kompositfüllungen nach Anwendung eines fluoreszierenden Dentinadhäsivs unter Schwarzlicht.....D33

K. Voigt, O. Strobel, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
Auswirkungen von Flusssäure und eines Gemisches aus Fluss- und Phosphorsäure auf Gingivafibroblasten: eine Agar-Overlay-Studie D34

J. Schmidt, F. Krause, M. Kreuz, C. Hirsch, M. Löffler, W. Kiess, G. Schmalz, K.-J. Park, D. Ziebolz, R. Haak
Karieserfahrung 10- bis 18-jähriger Jugendlicher in Mitteldeutschland unter Berücksichtigung von Initialläsionen und Dentinkaries.....D34

L.-M. Jeggle, S. Baker, F. Schwendicke
Barrieren und fördernde Faktoren bei der Behandlung tiefer Karies: eine qualitative Studie.....D35

N. Burgard, N. Leick, S. Gerhardt-Szep, D. Heidemann, S. Rüttermann
In-vitro-Studie zur Auswirkung von oszillierenden Präparationssystemen auf die Kavitätendimension und Präparationsdauer D35

K. J. Park, H. Schneider, T. Näke, M. Pfeffer, R. Haak
Niedrigvisköse vs. hochvisköse Bulk-fill Komposite – Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes.....D35

C. Baartz, S. Zimmer, M. Bizhang
Retentionsrate von zwei selbstadhäsiven Fissurenversieglern im Vergleich nach 12 Monaten – eine klinische Studie D36

J.-F. Roulet, H. Hussein, N. Abdulhameed, C. Shen
In-vitro-Verschleiß von zwei bioaktiven Komposits und einem Glasionomer Zement.....D36

P. Herrmann, H. Günay, S. Jacker-Guhr, W. Geurtsen, A.-K. Lührs
Der Einfluss des Kavitätendesigns auf die klinische Langzeitstabilität von Klasse-V-Restaurationen ...D37

P. Körner, M. El Gedaily, R. Attin, D. B. Wiedemeier, T. Attin, T. T. Tauböck
Randintegrität von Kompositfüllungen in demineralisiertem Schmelz nach Vorbehandlung mit einem Kariesinfiltranten.....D37

D. Alawi, S. Rüttermann
In-vitro-Untersuchung zur Ermittlung des Einflusses von Politursystemen auf die Rauigkeit von zahnfarbenen Materialien D37

M. Häfer, H. Schneider, C. Rüger, G. Schmalz, R. Haak
Visualisierung von Imperfektionen des Zahn-Komposit-Verbundes im klinischen Verlauf.....D38

Präsentationen des DGPZM-Praktikerpreises

E. Ludwig
Prävention in der Pflege – ein Konzept aus der Proxis für die Praxis D38

E. Zobel, R. Otto, A. Sabath, P. Schmidt
Etablierung einer Kleinkindersprechstunde im Arbeitsalltag einer niedergelassenen Praxis zur Kariesprävention im Säuglingsalter D39

Impressum.....D40

Titelbildhinweis:
Links: Gedächtniskirche, Berlin
Copyright: Matthew Dixon/Shutterstock.com
Rechts: Hotel Palace, Berlin
Copyright: Franz Brück

Die **Abstracts** der Vorträge und Posterdemonstrationen der 3. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR²Z finden Sie unter **www.online-dzz.de**.

FÜR MEHRWISSER. BESSERMACHER. VORAUSDENKER.

zm online. Das zukunftsaktuelle Portal mit allen wichtigen Fakten für Zahnärzte.

Alles, was Sie wirklich wissen müssen – nur einen Klick entfernt, überall und jederzeit:

- Relevante News rund um Politik, Markt und Forschung,
- ein Überblick aktueller Fortbildungstermine sowie
- interessante Meinungsbeiträge und Kleinanzeigen.

zm online ist das Onlineportal der zm – Zahnärztliche Mitteilungen, dem offiziellen Organ der Bundeszahnärztekammer und Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung.

NEUES DESIGN:
JETZT NOCH BENUTZER-FREUNDLICHER!

zm online

www.zm-online.de. Einfach besser informiert.

DGZ-Tag der Wissenschaft/Universitäten
Kurzvortragsblock I

Kurzvortrag 1

Detektion von Veränderungen bakterieller Kompartimente im humanen Speichel mit Hilfe der Durchflusszytometrie

N. Röhrig[1], S. v. Gelder[1], F. Schattenberg[2], N. Cichocki[2], J. Schumann[2], G. Schmalz[1], R. Haak[1], S. Müller[2], D. Ziebolz[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig, Deutschland
[2]Department für Umweltmikrobiologie (AG Durchflusszytometrie), Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Detektion von Veränderungen bakterieller Kompartimente im Speichel mit Hilfe der Durchflusszytometrie: A) zeitabhängige intra- und interindividuelle Unterschiede und B) Reaktionen auf verschiedene Stressfaktoren (Zucker, Säure, antibakterielle Mundspüllösungen).
Materialien und Methoden: In die klinische-experimentelle Pilotstudie wurden zehn mundgesunde Probanden eingeschlossen. Die Untersuchung teilte sich in zwei Abschnitte: A) longitudinale Untersuchung über drei Monate ohne definierte Einflussfaktoren, und B) Einfluss verschiedener Stressfaktoren innerhalb von 8h (Zucker: Toffifee, Säure: Cola Zero; Einnahme alle 2h, antibakterielle Mundspüllösung: Chlorhexidin 0,2% oder Listerine [n=5] einmalig für 30sec). Proben unstimulierten Speichels (5min) wurden nach standardisiertem Protokoll zu Baseline und nach definierten Zeitpunkten entnommen, mit Glycerol fixiert und bei –80°C gelagert. Für die Analyse wurden die Speichelproben aufgetaut, gefärbt (DAPI) und nachfolgend im Durchflusszytometer gemessen. Anschließend erfolgte die bioinformatische Auswertung. Hierbei erfolgte zum einen die Darstellung detektierter bakterieller Kompartimente und deren Veränderungen sowie eine quantitative Untersuchung der bakteriellen Zellzahl. Zudem wurde eine qualitative Untersuchung der Bakterien mittels 16S rDNA Sequenzanalyse durchgeführt.
Ergebnisse: A) Es konnten intraindividuelle Stabilitäten sowie interindividuelle Diversitäten im Sinne probandenspezifischer Muster erkannt werden. B) Die extrinsischen Einflussfaktoren führten zu heterogenen Veränderungen in der Zusammensetzung bakterieller Kompartimente im Speichel.
Zusammenfassung: Die Durchflusszytometrie ermöglicht eine Darstellung komplexer bakterieller Kompartimente und deren Veränderung im Speichel. Die grafische Darstellung repräsentiert individuelle Profile von Bakteriengemeinschaften innerhalb der untersuchten Probanden. Weitere Untersuchungen zur Verifizierung der Ergebnisse sind notwendig.

Kurzvortrag 2

In-vitro-Applikation sphärischer Goldnanopartikel auf ein In-situ-Modell eines oralen Biofilms

M. Schäfer[1,3], P. Lipp[2], W. Hoth-Hannig[3], N. Umanskaya[3], N. Pütz[3], M. Hannig[3]
[1]Praxis Dres. Haßdenteufel, Neunkirchen/Saar
[2]Universität des Saarlandes, Molekulare Zellbiologie, Homburg/Saar
[3]Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

Ziel der Untersuchung: In der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, ob und in welchem Umfang Nanopartikel in der Lage sind, das dreidimensionale Netzwerk eines oralen bakteriellen Biofilms zu penetrieren. Weiterhin sollte ermittelt werden, welchen Einfluss Einwirkzeiten und häufige Spülungen auf den Verbleib von Nanopartikeln auf bzw. im bakteriellen Biofilm besitzen.
Material und Methode: 20nm große, sphärische Goldnanopartikel wurden auf fixierte, in situ gebildete 24-h-Biofilme zweier Probanden appliziert. Nach einer Einwirkzeit von 10 bzw. 30min wurden die Proben einmal bzw. 20 Mal in dH_2O gespült, sowie 24h in dH_2O gelagert. Anschließend wurden sowohl die Oberfläche, als auch die Querschnittsfläche im Blockface-Präparat sowie die Unterfläche der Biofilme rasterelektronenmikroskopisch und nach Herstellung von Ultradünnschnitten ebenfalls transmissionselektronenmikroskopisch analysiert. Die Auszählung der auf der Oberfläche verbliebenen Nanopartikel erfolgte mit der kommerziellen Software MATLAB.
Ergebnisse: Die Nanopartikel penetrierten den Biofilm nicht. Längere Einwirkzeiten hatten in Regionen dünnerer Pellikelschichten einen größeren Effekt auf den Verbleib von Nanopartikeln auf der Prüfkörperoberfläche als auf bakteriellen Aggregaten. Unabhängig von der Biofilmqualität konnten keine Auswaschphänomene festgestellt werden. Die Lagerung in dH_2O führte zu einer Umverteilung der Nanopartikel von dünneren Pellikelschichten zu bakteriellen Aggregaten.
Zusammenfassung: Nanopartikel bergen als Wirkstoff oder Wirkstoffträger im Bereich der modernen Zahnheilkunde ein großes Anwendungspotenzial. Im Hinblick auf eine klinische Anwendung synthetischer Nanopartikel in der antibakteriellen Therapie dentaler Infektionserkrankungen bedarf es unter Berücksichtigung toxikologischer Aspekte weiterer Untersuchungen bzgl. größenspezifischer Effekte, Oberflächenmodifikationen und Wechselwirkungen mit Speichelproteinen.

Kurzvortrag 3

Energiedispersive Röntgenspektroskopie als Messmethode der Fluoridpräzipitation auf Schmelz

K. Scholz, M. Federlin, K.-A. Hiller, W. Buchalla
Universitätsklinikum Regensburg, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ziel dieser In-vitro-Studie war, die energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX) zum Nachweis von Fluoridpräzipitaten auf Schmelzoberflächen zu etablieren.
Material und Methoden: Aus 20 kariesfreien dritten Molaren wurden jeweils 4 plane Schmelzproben gewonnen und poliert (FEPA 4000), wovon 2 Proben zur Ausbildung eines Pellikels für 120min in Speichel gelagert wurden. Jeweils eine Probe mit und ohne Pellikel wurde für 60sec mit Gel beschickt, die anderen beiden Proben wurden zur Kontrolle in demineralisiertem Wasser gelagert. Verwendet wurden NaF-haltige Testgele mit saurem (NaF_s; pH 4,75; 12.500ppm F-) und neutralem (NaF_n; pH 7,0; 12.500ppm F-) pH, sowie die fluoridfreie saure (GB_s; pH 4,75) und neutrale (GB_n; pH 7) Gelbasis. Die Gele wurden

anschließend 30sec mit demineralisiertem Wasser abgesprüht. Nach Trocknung und Kohle-Bedampfung folgte die EDX-Messung im Hochvakuum-Modus (FEI Quanta 400 FEG; 10–4–10–6 Torr, 10 kV, WD=10/12mm, ap 4, EDAX Mikroanalysesystem "TEAM Enhanced" v. 4.3) an je 5 Stichproben pro Gel. An jeder Probe wurden in 3 Arealen bei 6000-facher Vergrößerung (jeweils 49, 7x38, 8µm^2) die Atomprozent Fluor (At% F) bestimmt, Mediane und 25–75% Perzentile berechnet und mit nicht-parametrischen Verfahren statistisch ausgewertet (α=0,05).
Ergebnisse: Für die Proben ohne Gel, mit fluoridfreier Gelbasis und mit neutralem Natriumfluorid-Gel (NaF_n) konnte auf der Schmelzoberfläche weder mit noch ohne Pellikel Fluor nachgewiesen werden (At% F≤0,15%). Die At% F für NaF_s waren ohne Pellikel 11,8 (10,9–15,0), mit Pellikel 9,9 (9,0–10,3) (signifikant unterschiedlich, p=0.016).
Zusammenfassung: EDX eignet sich zum semiquantitativen Nachweis oberflächlicher fluoridhaltiger Präzipitate in vitro. Für die Auflagerung von Fluorid auf Schmelz ist der pH-Wert des Fluoridpräparates entscheidend.
Der Dank der Autoren gilt der Chemischen Fabrik Kreussler & Co. GmbH (Wiesbaden) für die Unterstützung bei der Untersuchung.

Kurzvortragsblock II

Kurzvortrag 4

Kann Muzin die antierosive/antiabrasive Wirkung von Chitosan und F/Sn verstärken? Eine In-vitro-Studie an Schmelz

B. Luka[1], V. Arbter[1], K. Sander[1], A. Duerrschnabel[1], C. Ganss[2], N. Schlueter[1]
[1]Stiftungsprofessur für Kariesforschung, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Department für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Deutschland
[2]Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Präventive Zahnheilkunde, Justus-Liebig-Universität Gießen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Die Progression von Erosionen kann durch die Verwendung von F/Sn reduziert werden; dessen Effektivität ist unter erosiv/abrasiven Bedingungen jedoch deutlich geringer. Die Addition des Biopolymers Chitosan kann zumindest partiell die F/Sn-Wirkung steigern. Chitosan bildet Schichten auf der Zahnoberfläche mit mechanischer und chemischer Schutzwirkung. Auch wenn dadurch die Progression unter erosiv-abrasiven Bedingungen besser reduziert werden kann, besteht weiterhin Verbesserungsbedarf, bspw. durch die Applikation weiterer Biopolymere. Ziel dieser In-vitro-Studie war es, durch eine zusätzliche Applikation von Muzin die Wirksamkeit von Chitosan sowie von F/Sn zu erhöhen.
Material und Methode: Humane Schmelzproben (n=16 pro Gruppe, 28 Gruppen) wurden für 10 Tage zyklisch erodiert (Gruppen 1–14; täglich 6x2min Demineralisation, Zitronensäure 0,5%) bzw. erodiert/abradiert (Gruppen 15–28; zusätzlich 2x15sec Abrasion, 200g). Die Proben wurden täglich nach der ersten und letzten Demineralisation bzw. der Abrasion mit verschiedenen Lösungen behandelt: Muzin (0,27%), Chitosan1 (0,5%), Chitosan2 (0,5%), Muzin+Chitosan1, Muzin+Chitosan2, Kombinationen der Biopolymere mit F/Sn (500ppm F, 800ppm Sn), Positivkontrolle: F/Sn, Negativkontrolle: nur Erosion bzw. Erosion/Abrasion. Der Substanzverlust wurde profilometrisch ermittelt.
Ergebnisse: Unter erosiven Bedingungen konnten beide Chitosane den Substanzverlust um 47% reduzieren. Muzin, aber auch die Kombinationen aus Chitosan und Muzin, hatten keinen protektiven Effekt. Alle Biopolymere verloren unter erosiv/abrasiven Bedingungen ihre Effektivität. Die zusätzliche Behandlung mit F/Sn zeigte für Chitosan den bekannten Effekt der Wirksamkeitssteigerung gegenüber den Einzelkomponenten; Muzin war unter erosiven und erosiv-abrasiven Bedingungen weder effektsteigernd noch -mindernd.
Zusammenfassung: Die zusätzliche Applikation von Muzin ist keine geeignete Strategie, die Wirksamkeit von Chitosan und/oder F/Sn zu steigern.

Kurzvortrag 5

Kariespräventive Wirkung hochfluoridhaltiger zahnärztlicher Lacke auf gesundem Dentin in vitro

R. J. Wierichs, S. Stausberg, J. Lausch, H. Meyer-Lückel, M. Esteves-Oliveira
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser Studie war es, die kariespräventive Wirkung von hochfluoridhaltigen zahnärztlichen Lacken auf gesundem Dentin zu evaluieren.
Material und Methode: Bovine Dentinproben (n=220) mit jeweils einer gesunden Oberfläche wurden hergestellt und zufällig auf 11 Gruppen verteilt. Vor dem pH-Cycling wurden folgenden Behandlungen durchgeführt: Applikation eines Lackes mit Natriumfluorid (NaF) (22.600ppm F^-; Positivkontrolle; Duraphat [NaF]), NaF plus Trikalziumphosphat (22.600ppm F^-; Clinpro White Varnish Mint [TCP]), NaF plus CPP-ACP (22.600ppm F^-; MI Varnish [CPP]), Silberdiaminfluorid (35.400ppm F^-; Cariestop 30% [SDF]) und keiner Behandlung (Negativkontrolle [N]). Während des pH-Cyclings (14 Tage, 6x120min Demineralisation/Tag) wurde die Hälfte der Proben jeder Gruppe zweimal täglich entweder mit fluoridfreier (Index 0) oder fluoridhaltiger (1.100ppm F^- (NaF), Index 1) Zahnpasta für 10sec geputzt. Die Kontrollgruppe wurde nicht geputzt (N_{NB}). Mittels transversaler Mikroradiographie wurden die Mineralverluste (ΔΔZ) und die Läsionstiefen (ΔLD) ermittelt.
Ergebnisse: Nach dem pH-Cycling wurden für N_{NB} und N_1 signifikant größere ΔΔZ- und ΔLD-Werte im Vergleich zu allen anderen Gruppen beobachtet (p<0.001; Bonferroni post-hoc test) [ΔΔZ N_1: 5.277 (–4.737; –5.818), N_{NB}: –4.966 (–4.657; –5.276), N_0: –4.454 (–4.120; –4.769), TCP_1: –2.855 (–2.187; –3.522), TCP_0: –1.727 (–1.128; –2.327), SDF_0: –1.353 (–906; –1.801), NaF_0: –1.331 (–982; –1.680), NaF_1: –1.240 (–873; –1.607), SDF_1: –374 (–194; –553), CPP_0: –297 (–53; –542), CPP_1: –110 (9; –229)]. Demgegenüber waren ΔΔZ und ΔLD für CPP_0 und CPP_1 am geringsten. Beide Gruppen wiesen signifikant geringe ΔΔZ-Werte im Vergleich zu allen anderen Gruppen außer SDF1 auf.
Zusammenfassung: Unter den gewählten demineralisierenden Studienbedingungen konnten zwar alle Fluoridlacke eine Demineralisation hemmen, jedoch konnte nur die Appli-

kation von CPP eine Kariesentstehung fast vollständig verhindern.

Wir danken GC Corporation (Japan) und Biodinamica (Brasilien) für die Bereitstellung ihrer Produkte.

Kurzvortrag 6

Intentionelle Modifizierung des Lipidprofils des initialen oralen Biofilms durch Mundspülung mit Leinöl

M. Reich[1], K. Kümmerer[1], J. Robertson[1], M. Hannig[2], C. Hannig[3]
[1]Leuphana Universität Lüneburg, Deutschland
[2]Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Deutschland
[3]Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Die Pellikel ist der Mediator zwischen oralen Festkörperoberflächen, Speichel und oraler Mikroflora. Hydrophoben Wechselwirkungen und der Interaktion von Lipiden mit der Zahnoberfläche 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 die Untersuchung des Einflusses von Mundspülungen mit Speiseölen (am Beispiel von Leinöl) auf die Pellikel und ob dadurch eine gezielte Modifikation des Lipidprofils erzielt werden kann.
Material und Methoden: Die Pellikelbildung erfolgte auf bovinen Zahnschmelzplättchen, die auf individuell angefertigten Kunststoffschienen fixiert waren. Diese wurden in situ für unterschiedliche Expositionszeiten (120min, 8h) getragen. Zu Beginn der Pellikelbildung wurde für 10min mit reinem Leinöl gespült. Leinöl ist aufgrund der darin enthaltenen Linolensäure (18:3) besonders gut als Mundspülung für die hier durchgeführten Untersuchungen geeignet, da diese Fettsäure physiologisch nicht in Speichel und Pellikel vorkommt und somit als zuverlässiger Biomarker genutzt werden kann. Nach der Desorption der Pellikel erfolgte die analytische Bestimmung eines breiten Spektrums an Fettsäuren mittels Gaschromatografie gekoppelt mit Massenspektrometrie.
Ergebnisse: Die untersuchten Pellikelproben nach Leinölspülung wiesen einen stark erhöhten Anteil der im Leinöl enthaltenen Linolensäure auf. Selbst 8h nach Spülung ist die spezifische Fettsäure noch deutlich nachweisbar, was darauf hindeutet, dass die zugeführten Lipide nachhaltig in die Pellikelstruktur integriert werden.
Zusammenfassung: Es konnte gezeigt werden, dass Mundspülungen mit Speiseölen eine einfache Möglichkeit darstellen, das Lipidprofil der Pellikel gezielt und über mehrere Stunden anhaltend zu modifizieren. Dies kann als Grundlage für die Entwicklung neuer Strategien in der präventiven Zahnmedizin genutzt werden.

Kurzvortrag 7

Wird die orale Mikroflora durch eine mundgesundheitsoptimierte Ernährung beeinflusst?

C. Tennert[1], A.-C. Reinmuth[1], A. Al-Ahmad[1], E. Hellwig[1], A. Wittmer[2], P. Ratka-Krüger[1], P. Wölber[1]
[1]Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Deutschland
[2]Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Ziel der Untersuchung: Ziel dieser Pilotstudie war es den Einfluss einer vierwöchigen mundgesundheitsoptimierten Ernährung auf die Zusammensetzung der oralen Mikroflora in einer randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie zu untersuchen.
Material und Methode: Die Probanden der Experimentalgruppe (n=10) änderten ihre bisherige Ernährung in eine mundgesundheitsoptimierte Ernährung, die auf prozessierte kohlenhydratreiche Nahrungsmittel, zuckerhaltige Produkte und Fertigprodukte verzichtet, reich an Omega-3-Fettsäuren (mind. 0,5g/Tag), reich an Vitamin C (mind. 120 mg/Tag), Vitamin D, Antioxidantien und Ballaststoffen (mind. 30 g/Tag) war, für einen Zeitraum von 4 Wochen. Zur Umsetzung dieser Ernährungsziele bekamen die Probanden eine detaillierte Ernährungsberatung. Die Probanden der Kontrollgruppe (n=5) veränderten ihre Ernährung über den Untersuchungszeitraum nicht. Es wurden orale Parameter (Parodontalstatus mit BOP, Gingiva-Index (GI), Plaqueindex (PI)) dokumentiert und mikrobiologische Proben aus dem Speichel und der supragingivalen Plaque erhoben. Die mikrobiologische Analyse erfolgte mittels Kulturmethoden und MALDI-TOF-Analyse. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Wilcoxon-Rangsummentests.
Ergebnisse: Unter der mundgesundheitsoptimierten Ernährung reduzierten sich die klinischen entzündlichen Parameter (GI, BOP) trotz gleichbleibender Plaque-Werte (PI) im Vergleich zur Baseline und zur Kontrollgruppe signifikant. Die Mittelwerte der Gesamtkeimzahlen lagen im Speichel bei ca. 5–9x10^7 KBE/ml und in der Plaque bei 1–10x10^10 KBE/ml ohne signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen oder den Zeitpunkten. In der Experimentalgruppe wurde in den Plaque-Proben am Ende der Untersuchung eine signifikant geringere Menge von Granulicatella adiacens (p=0,031) und schwarz pigmentierten Bacteroides (p=0,039) im Vergleich zur Ausgangsprobe und der Kontrollgruppe gefunden.
Zusammenfassung: Die mundgesundheitsoptimierte Ernährung konnte gingivale und parodontale Entzündungszeichen reduzieren und führte zu einer Reduktion der Menge parodontopathogener Keime. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass diese Ernährung Einfluss auf Entzündungsvorgänge hat.

Kurzvortrag 8

Effekt von zinnchlorid- und aminfluoridhaltigen Mundhygieneprodukten auf die Zahnhartsubstanz nach 2,5 Jahren klinischer Anwendung

T. Wohlrab[1], D. Saure[2,3], J. Krisam[3], D. Wolff[1], C. Frese[1]
[1]Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
[2]Lilly Deutschland GmbH
[3]Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Ziel der Untersuchung: Ziel der randomisierten klinischen Untersuchung war es den präventiven Effekt von zinnchlorid- und aminfluoridhaltigen Mundhygieneprodukten über ei-

nen klinischen Beobachtungszeitraum von 2,5 Jahren zu prüfen.
Material und Methoden: An der klinischen Untersuchungsreihe in den Jahren 2013–2015 nahmen n=54/51/48 Probanden teil, die zu Beginn in Test- oder Kontrollgruppe randomisiert wurden (Blockrandomisation). Die Anwendung der Testprodukte Mundspüllösung [(AmF)/NaF/SnCl2] (500ppm F-, 800ppm Sn2+) und Zahnpasta [NaF/Sn(2+)] erfolgte standardisiert. Alle Probanden nahmen an halbjährlichen Kontrolluntersuchungen (T0–T2,5) teil, im Rahmen derer professionelle Zahnreinigungen durchgeführt wurden. Zur objektiven Datenerhebung wurden Lobene Stain Index (LSI), BEWE und ICDAS II von einem kalibrierten, verblindeten Prüfarzt erhoben. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv und beide Gruppen wurden bezüglich LSI, BEWE und ICDAS II über T0–T2,5 verglichen ((un-) gepaarter T-test für Vergleiche über die Zeit bzw. zwischen den Gruppen; $\chi 2$-test für kategoriale Variablen).
Ergebnisse: Beim statistischen Vergleich der BEWE zeigte die Testgruppe nach 2 Jahren geringfügig weniger dentale Erosionen als die Kontrollgruppe mit Tendenz zur Signifikanz (p=0,06). Die Testgruppe, die Mundhygieneprodukte benutzte, zeigte zusätzlich während aller Nachuntersuchungen signifikant mehr Zahnverfärbungen (p<0,0001–0,01). Die kumulative Kariesprävalenz nahm aufgrund der unmittelbar eingeleiteten restaurativen Therapien signifikant über den gesamten Zeitraum (T0:19.02±5.20; T2.5:7.73±3.40; p=0,0001) in beiden Gruppen ab.
Zusammenfassung: Die polyvalenten Metallionen der zinnchlorid-und aminfluoridhaltigen Mundhygieneprodukte lagern sich zuverlässig an das Pellikel der Zähne an. Eine Tendenz in Bezug auf einen erosionsprotektiven Effekt durch die Anlagerung war nach 2 Jahren sichtbar, es werden jedoch deutlich längere Beobachtungszeiträume benötigt, um diesen Effekt sicher nachzuweisen.

Kurzvortrag 9

Eine neue automatisierte Laserscanningstrategie kombiniert mit einer zinnhaltigen Fluoridlösung reduziert Schmelzerosion in vitro

M. Esteves-Oliveira[1], G. Schrotter[2], S. Wollgarten[3], H. Meyer-Lueckel[1], J. Stollenwerk[3,4], R. Poprawe[3,4]
[1]Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Uniklinik RWTH Aachen, Deutschland
[2]Restaurative Zahnheilkunde Abteilung, Universität São Paulo (USP), Brasilien
[3]Lehrstuhl für Lasertechnik (LLT), RWTH Aachen, Deutschland
[4]Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT), Aachen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss einer kombinierten Therapie einer neuartigen Laserscanningstrategie mit einer zinnhaltigen Fluoridlösung auf die Erosionsresistenz des Zahnschmelzes zu untersuchen.
Material und Methode: 128 Rinderzahnproben wurden flach poliert und in acht Behandlungsgruppen aufgeteilt (n=16): keine Behandlung, als Negativkontrolle (K); täglich Applikation einer Fluoridlösung (F); kombinierte Applikation der Fluoridlösung und CO_2-Laserbestrahlungen, die zu Oberflächentemperaturen von ca. 100°C (LF100); 200°C (LF200); 300°C (LF300); 400°C (LF400); 500°C (LF500); 600°C (LF600) führten. Die Laserbestrahlungen erfolgten mit einer Wellenlänge von 10,6µm (20µs; 0,1–1,3J/cm²; 2–8KHz) über eine Fläche von 7x2mm in einem automatisierten Scanningmodus. Die Fluoridlösung (pH=4.5) enthielt AmF/NaF (500ppm F) und $SnCl_2$ (800ppm F). Die Temperaturaufzeichnung auf der Probenoberfläche erfolgte mit einer Thermokamera, während die Temperatur an der Probenunterseite mittels eines Thermoelementes erfasst wurde. Veränderungen des Oberflächenprofils und der Histologie wurden zusätzlich analysiert. Die Proben wurden einem erosiven Protokoll über zehn Tage unterzogen und dabei wurden sie sechs Mal täglich in Zitronensäure (0.05M/pH=2.3/2Min) eingetaucht. Der Schmelzoberflächenverlust wurde mittels 3D-Lasermikroskop ermittelt (Tage:2/6/10) und mittels ANOVA mit Messwiederholung und post-hoc paarweisen Vergleichen (α=0.05) analysiert.
Ergebnisse: Die Temperaturerhöhung an der Unterseite der Proben lag bei allen Gruppen <5,5°C. Nach zehn Tagen zeigte F (-9.3±1.8µm) einen signifikant niedrigeren Schmelzoberflächenverlust als K (-29.5±4.6µm), wohingegen LF400 (-3.9±2.6µm), LF500 (+1.5±1.6µm) und LF600 (+7.3±2.7µm), sogar signifikant weniger Oberflächenverlust als F (p<0.05) aufwiesen. F zeigte 68% Reduktion des Oberflächenverlustes, während LF400 und LF500 jeweils 105% und 125% aufwies.
Zusammenfassung: Zwei neue Bestrahlungsstrategien kombiniert mit der zinnhaltigen Fluoridlösung konnten die Entstehung und das Voranschreiten von erosiven Läsionen bis zu zehn Tagen, in vitro, verhindern.

Dieses Vorhaben wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert (ES 426/2–1, PO 591/40–1).

Kurzvortrag 10

Randomisierte kontrollierte Studie zum Einsatz des „differenziellen Lernens" beim Zahnputztraining

S.-O. Pabel, F. Freitag, V. Hrasky, A. Wiegand
Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Göttingen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser Studie war es, den Einfluss eines Zahnputztrainings mit Anwendung des differenziellen Lernansatzes auf die Plaque- und Gingivitisreduktion bei Kindern zu untersuchen.
Material und Methode: Sechs- bis neunjährige Kinder wurden einem Zahnputztraining (3x5 Tage, Intervall: 2 Tage, 3 min/Tag) unterzogen und auf drei Gruppen (je n=18) aufgeteilt: 1) habituelles Zähneputzen, 2) Instruktion/Demonstration einer Zahnputzsystematik und -technik, 3) differenzielles Lernen des Zähneputzens. Im Rahmen des differenziellen Lernansatzes wurden 15 verschiedene Bewegungsaufgaben (1/Tag, z.B. Zähneputzen mit nicht-dominanter Hand, mit Torwarthandschuhen, mit geschlossenen Augen etc.) durchgeführt, während das Zähneputzen nach Instruktion/Demonstration durch methodische Übungsreihen gekennzeichnet war. Plaque- (T-QHI) und Papillen-Blutungs-Indizes (PBI) wurden vor Beginn (t0, Baseline) sowie 21 (t1), 42 (t2) und 63 (t3) Tage nach Beginn des Zahnputztrainings bestimmt. Die statistische Auswertung er-

folgte mit Varianzanalysen für Messwiederholungen sowie logistischen Regressionen (p<0.05).
Ergebnisse: Das differenzielle Lernen reduzierte den mittleren PBI and T-QHI zu allen Zeitpunkten signifikant im Vergleich zu den anderen Gruppen sowie im Vergleich zu Baseline. In den anderen Gruppen konnte keine signifikante Verbesserung des PBI im Vergleich zu Baseline beobachtet werden. Der T-QHI wurde durch das habituelle Zähneputzen nur zu t1 und durch Instruktion/Demonstration nur bis t2 signifikant verbessert. Der Effekt des differenziellen Lernens war bei den Seitenzähnen größer als bei den Frontzähnen.
Zusammenfassung: Die Anwendung des differenziellen Lernansatzes beim Zahnputztraining führte auch über die Trainingsphase hinaus zu einer signifikant verbesserten Plaque- und Gingivitisreduktion im Vergleich zur Instruktion/Demonstration des Zähneputzens und dem habituellen Zähneputzen. Register: ISRCTN14951343

Kurzvortrag 11

Einfluss einmaliger Instruktionen auf die Effektivität von Hand- und elektrischen Zahnbürsten bei mundgesunden jungen Erwachsenen

D. Ziebolz, K. Kiehl, J. Schmickler, J. Schmidt, F. Krause, R. Haak, G. Schmalz
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Den Effekt einer einmaligen bürstenspezifischen Instruktion bei Anwendung verschiedener Zahnbürsten (oszillierend-rotierend: OR, schall-aktiviert: SA, Handzahnbürste: HZ) innerhalb einer Gruppe von mundgesunden jungen Erwachsenen zu untersuchen.
Material und Methoden: In diese randomisierte klinische Studie wurden 150 Probanden zufällig auf 6 Gruppen (n=25) verteilt: mit Instruktion (OR-I, SA-I, HZ-I) oder ohne Instruktion (OR-NI, SA-NI, HZ-NI). Patienten in den I-Subgruppen erhielten eine einmalige, bürstenspezifische Instruktion in der Anwendung des entsprechenden Zahnbürstensystems; in NI erfolgte keine Putzanleitung. Zu Baseline (t0), nach 2 (t1), 4 (t2) und 12 Wochen (t3) wurden Plaqueakkumulation (modifiziertem Quigley Hein Index: QHI, Marginal Plaque Index: MPI) sowie gingivale Entzündung (Papillenblutungsindex: PBI, Gingival-Index: GI) erhoben. Statistische Auswertung: Kruskal-Wallis-Test, Friedman-Test, Chi^2- oder exakter Test nach Fischer (p<0,05).
Ergebnisse: 131 Probanden beendeten die Studie vollständig und konnten in die Analyse einbezogen werden: OR-I=21, OR-NI=22, SA-I=22, SA-NI=22, HZ-I=22 und HZ-NI=22. Unabhängig von einer spezifischen Instruktion zeigte sich in den OR- und SA-Subgruppen eine signifikante Plaquereduktion von t0 bis t3 (p<0,05). In den HZ-I- und SA-NI-Subgruppen war eine Verringerung des GI feststellbar, während sich innerhalb der SA-I Gruppe eine Verbesserung des PBI zeigte (p<0,05). Nach 12 Wochen waren alle erhobenen Indizes zwischen den untersuchten 6 Subgruppen vergleichbar (p>0,05). Unabhängig vom genutzten Zahnbürstensystem hatte eine spezifische Instruktion lediglich auf den QHI einen positiven Einfluss (p<0,01).
Zusammenfassung: Das angewendete Zahnbürstensystem sowie das Vorliegen einer einmaligen spezifischen Instruktion haben keinen Einfluss auf die Plaqueentfernung und Reduktion gingivaler Entzündungen bei jungen, mundgesunden Erwachsenen über einen Beobachtungszeitraum von 12 Wochen.

Kurzvortrag 12

Einfluss des Speichel-pH auf das orale Mikrobiom bei Patienten mit unterschiedlichem Erosionsgrad

C. Frese[1], D. Wolff[1], A. Dalpke[2], S. Boutin[2]
[1]Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Deutschland
[2]Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Infektiologie, Med. Mikrobiologie und Hygiene

Ziel der Untersuchung: Die Fragestellung war, ob die Zusammensetzung des Speichelmikrobioms möglicherweise mit dem intraoralen pH/Erosionsgrad zusammenhängt und die Bestimmung des Speichel-pH als Prädiktor für spezielle orale Markerkeime fungieren könnte.
Material und Methoden: Das bakterielle Profil wird in gepoolten Proben von stimuliertem Speichel von Patienten (n=90) mit unterschiedlichem Speichel-pH und Ausprägungsgrad dentaler Erosionen mit Hilfe der Next Generation Amplicon Sequenziertechnik bestimmt und statistisch ausgewertet (Linear discriminant analysis effect size [LEfSe] und Permanova Analyse).
Ergebnisse: Insgesamt wurden 5.825.543 RNA high-quality Sequenzen detektiert. Permanova zeigte einen signifikanten Unterschied in der Mikrobiomzusammensetzung zwischen niedrigem pH (<6,5) und hohem pH (>7,0) (p=0,03) sowie zwischen mittlerem BEWE (Score 3–8) und hohem BEWE (Score 9–13) (p=0,025). Mit einer distanz-basierten Ähnlichkeit von >97% auf Speziesebene für die Zuordnung der Operational Taxonomic Units (OTUs) konnten mit Hilfe der LEfSe in Zusammenhang mit dem Speichel-pH und dem Erosionsgrad jeweils 8 relevante OTUs identifiziert werden: Mit hohem Speichel-pH waren Lachnoanaerobaculum umeanse, Neisseria und Prevotella sp. assoziiert. Mit niedrigem pH waren Streptococcus vestibularis, Rothia dentocariosa, Veilonella dispar und Kingella oralis assoziiert. Hinsichtlich des Erosionsgrads ließen sich ebenfalls assoziierte Spezies feststellen: Bei hohem BEWE waren Prevotella melaninogenica, Leptotrichia, Granulicatella elegans, Clostridiales sp. assoziiert. Bei mittlerem BEWE waren Alloprevotella tannerae, Kingella oralis, Prevotella sp. und Actinobaculum sp. assoziiert.
Zusammenfassung: Das orale Mikrobiom erscheint dieser Untersuchung zufolge resilient gegenüber Änderungen im Speichel-pH. Es lassen sich jedoch einige bakterielle Spezies feststellen, die sensitiv gegenüber einer Änderung des pH sind. Weitere Studien auf diesem Gebiet sind notwendig, um festzustellen, ob sich die identifizierten Spezies als Leitkeime eignen.

SAXA

„Großartige Diven“

EDITION
Deutscher Ärzteverlag

Audrey Hepburn

2013
Text: Zitate von Audrey
Original Serigrafie auf Hahnemühle-Papier
Blattformat 50 x 70 cm
Motivformat 32 x 32 cm
Auflage: 25 Exemplare

€ 750,–

Romy Schneider

2016
Text: Der Tod einer Rose (Gedicht von SAXA)
Original Serigrafie auf Hahnemühle-Papier
Blattformat 50 x 70 cm
Motivformat 40 x 40 cm
Auflage: 40 Exemplare

€ 750,–

Marilyn Monroe

2012
Text: Über den Wirkstoff Pentobarbital.
Besonderheit: Marilyn starb mit 36 Jahren. In der 36. Zeile endet der Text mit einem letzten Pulsschlag (Welle wie im EKG!) und geht in eine Linie über...
Serigrafie auf Naturpapier
Blattformat 60 x 60 cm
Motiv 48 x 48 cm
Auflage: 40 Exemplare

€ 750,–

Alle Arbeiten hinter UV-Schutz-Acrylglas
in Atelierrahmen, Echtholzleiste weiß

Entdecken Sie mehr aus der Kunst- und Schmuckwelt: **www.aerzteverlag.de/edition**

Für Ihre Bestellung

Bitte einsenden an: EDITION Deutscher Ärzteverlag GmbH, Dieselstraße 2, 50859 Köln

Ja, ich bestelle mit 14-tägigem Widerrufsrecht
(nur unversehrt und als frankiertes Paket):

_ Expl. Romy Schneider € 750,–
_ Expl. Marilyn Monroe € 750,–
_ Expl. Audrey Hepburn € 750,–

Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Angebot freibleibend.
Deutscher Ärzteverlag GmbH – Sitz Köln – HRB 109 Amtsgericht Köln.
Geschäftsführung: Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer

Alle Preise verstehen sich inkl. 19% MwSt. und zzgl. € 15,– Versandkosten.

Name, Vorname

Straße, Hausnummer | PLZ, Ort

Telefon | Email-Adresse

Datum / Ort | Unterschrift

Deutscher Ärzteverlag

Internet: www.aerzteverlag.de/edition
Email: edition@aerzteverlag.de
Telefon: 02234 7011 - 324
Telefax: 02234 7011 - 476

Kurzvortragsblock III

Kurzvortrag 13

Mikrobiomanalyse initialer Biofilme bei kariesaktiven und kariesinaktiven Probanden

S. Rupf[1], M. Hannig[1], C. Hannig[2], C. Laczny[3], A. Keller[3]
[1]Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Deutschland
[2]Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Poliklinik für Zahnerhaltung
[3]Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Klinische Bioinformatik, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Karies wird durch die mikrobielle Aktivität von Biofilmen verursacht. Die Untersuchung initialer Biofilme mit modernen Methoden der Mikrobiomanalyse unter Berücksichtigung der Kariesaktivität ist bisher nicht erfolgt.
Material und Methode: In die Studie wurden 27 Teilnehmer, 14 Kariesaktive mit mindestens 3 Dentinläsionen und 13 Kariesinaktive ohne Kariesläsionen, einbezogen. Die Probanden trugen Prüfkörper aus Rinderzahnschmelz, die nach 2h, 4h und 8h entnommen wurden. Nach 4h wurde zusätzlich 1ml unstimulierter Speichel gewonnen. Die Probanden führten in dieser Zeit keine Mundhygiene durch und nahmen keine Nahrung auf. Von den Proben wurde DNA präpariert und die V1- und V2-Regionen der bakteriellen 16S-rRNA-Gene sequenziert. Die Auswertung erfolgte auf der Ebene von „operational taxonomic units“ (OTUs) für die Häufigkeitsverteilung einzelner OTUs mittels Wilcoxon-Mann-Whitney-Test ($p<0,05$) und durch „random forest“-Analyse zur Klassifizierung von Bakteriensignaturen zur Kariesaktivität.
Ergebnisse: Die Mikrobiome von kariesaktiven und kariesinaktiven Probanden zeigten keine Unterschiede ihrer Heterogenität. Einzelne OTUs zeigten hingegen signifikant unterschiedliche Häufigkeiten. Für die 8-h-Biofilme lagen diese Unterschiede in der kariesaktiven Gruppe, während die Mehrheit der signifikant unterschiedlich häufigen OTUs in den Speichelproben der kariesinaktiven Gruppe auftraten. Die Verwendung von mikrobiellen Signaturen (Kombinationen unterschiedlicher OTUs) ermöglichte eine Trennung zwischen Kariesaktiven und Kariesinaktiven mit AUC-Werten von ~0,8 bei 4-h- und bei 8-h-Biofilmen.
Zusammenfassung: Die vorliegenden Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass das Mikrobiom von 8-h-Biofilmen potenziell für die Unterscheidung von kariesaktiven und kariesinaktiven Personen geeignet ist. Gemeinsam mit dem Mikrobiom von Speichelproben könnten diese Biofilmproben möglicherweise für die Kariesrisikobestimmung genutzt werden.

Kurzvortrag 14

Entwicklung der Sekundärkaries am approximalen Rand der indirekten Restaurationen

H. Askar, M. Lehmensiek, F. Brouwer, S. Paris, F. Schwendicke
Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Department of Operative and Preventive Dentistry

Ziel der Untersuchung: Mastikatorisch-induzierte Flüssigkeitsbewegungen entlang von Restaurationsspalten scheinen zur Entstehung von Sekundärkaries beizutragen. Bei indirekten Restaurationen könnte das Risiko solcher Läsionen zudem durch das Material (z.B. Gold versus Keramik) oder die Befestigungsstrategie beeinflusst werden. Wir untersuchten die Entwicklung von Sekundärkariesläsionen am approximalen Rand verschiedener indirekter Restaurationen.
Material und Methode: In kariesfreie dritte Molaren (n= 96) wurden standardisierte Kavitäten für indirekte Restaurationen präpariert. Die Proben wurden auf vier Versuchsgruppen verteilt: 1. Gold, befestigt mittels Glasionomerzement, 2. Keramik + selbstadhäsiver Komposit-Befestigungszement, 3. Keramik + selbstätzendes Adhäsiv + Befestigungkomposit, 4. Keramik + Etch-and-Rinse-Adhäsiv + Befestigungkomposit. In der Hälfte der Proben jeder Gruppe (n=12) wurde am zervikalen Restaurationsrand ein 100µm dicker Spalt erzeugt. Die Proben wurden für 10 Tage einem mastikatorischen Lactobacillus-rhamnosus-Biofilmmodell unterworfen. Der Mineralverlust der Schmelz-Oberflächenläsionen und Dentin-Wandläsionen wurde mittels transversaler Mikroroadiografie analysiert. Lineare Regressionsmodelle wurden zur statistischen Analyse eingesetzt.
Ergebnisse: Für Schmelz-Oberflächenläsionen hatten weder die Restaurationsmaterialien, die Befestigungsstrategien noch die Restaurationsintegrität einen signifikanten Einfluss auf den Mineralverlust (Spannweite der Mediane: 6080–8233 Vol.%×µm) ($p>0,05$). Für Dentin-Wandläsionen war der Mineralverlust hingegen signifikant größer in Restaurationen mit versus ohne Spalt ($p=0.003$).
Zusammenfassung: Die Entstehung von Sekundärkaries an indirekten Restaurationen wird durch die Restaurationsintegrität bestimmt. Die verschiedenen Restaurationsmaterialien und -befestigungsstrategien hatten keinen signifikanten Einfluss.

Kurzvortrag 15

Das Calcivis-System zur Erfassung der Aktivität kariöser Läsionen: Reproduzierbarkeit und Korrelation mit visuellen Befunden

A. Jablonski-Momeni, J. Moos
Philipps-Universität Marburg, MZ für ZMK, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Die Beurteilung der Aktivität kariöser Läsionen erfolgt primär mittels visuell-taktiler Kriterien, um die Wahrscheinlichkeit der Progression einer Läsion einzuschätzen. Das neu eingeführte Calcivis® Imaging System ermöglicht die digitale Darstellung von Demineralisationen, indem mittels eines fotosensitiven Proteins freie Kalziumionen an der Oberfläche einer aktiven Läsion gebunden werden und dadurch eine Biolumineszenz erzeugt wird. Die vorliegende Studie zielte darauf ab, die Korrelation des Calcivis mit der visuellen Beurteilung der Läsionsaktivität zu ermitteln und die Reproduzierbarkeit der Messungen zu überprüfen.
Material und Methode: Für die Studie standen 94 extrahierte bleibende Seitenzähne zur Verfügung. Je Zahn wurden bei einem definierten okklusalen Messpunkt Ausdehnung und Aktivität der Läsion visuell klassifiziert (ICDAS/ICCMS Kriterien). Die Messpunkte wurden mit dem Calcivis System digital erfasst und die Abbildungen wurden von zwei Untersuchern (A und B) unabhängig voneinander auf Vorliegen einer Aktivität (blaue

Felder im Bereich der Messpunkte) beurteilt. Die Beurteilung der Abbildungen wurde nach einer Woche wiederholt. Der Zusammenhang der Befunde wurde mit Spearmans Korrelationskoeffizienten berechnet. Die Übereinstimmung der Biolumineszenz-Befunde wurde mit der Kappastatistik ermittelt und auf das Vorliegen von Unterschieden überprüft (McNemar Test, α=0,05).
Ergebnisse: Die Korrelation zwischen visuellen Befunden und den Biolumineszenz-Messungen war signifikant positiv (p<0,001): Untersucher A: rs=0,811; Untersucher B: rs=0,740. Die Kappa-Werte für die Reproduzierbarkeit der Biolumineszenz-Befunde waren: Intra-Untersucher A: 0,812, Intra-Untersucher B: 0,827; Inter-Untersucher- A/B: 0,917. Die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (p>0,05).
Zusammenfassung: Das Biolumineszenzverfahren zeigte in vitro eine hohe Korrelation zu visuellen Befunden bei der Erfassung der Aktivität von okklusalen kariösen Läsionen. Die Reproduzierbarkeit der Biolumineszenzbefunde lag im fast perfekten Bereich der Übereinstimmung.

Kurzvortrag 16

Verkapselung und Freisetzung von probiotischen Bakterien aus einem alginatbasierten Controlled-Release-Drug-System

B. Wuttke[1], K. Wegner[1], B. Kreikemeyer[2], H. Lang[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsmedizin Rostock
[2]Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene, Universitätsmedizin Rostock

Ziel der Untersuchung: Eine Neuerung auf dem Gebiet der unterstützenden Parodontitistherapie stellt die Nutzung von Probiotika dar. In der vorliegenden Studie wurde ein Verfahren etabliert, bei dem vitale Probiotika in ein Polymer verkapselt und deren kontrollierte Freisetzung in vitro untersucht wurden.
Material und Methode: Eine Übernachtkultur des probiotischen Bakteriums L. lactis NZ9000 (37°C, 5% CO_2) wurde auf seine spezifische optische Dichte (OD600) von 0,5 eingestellt. Die eingestellte L. lactis Kultur wurde im Verhältnis 1:4 mit 2%iger Alginsäure vermischt und über ein Spritzensystem in rotierendes 3%iges CaCl2 getropft. Beim Polymerisieren entstanden so ca. 2mm große Alginatbeads, die 5min mit Hepes-Puffer gewaschen wurden. Als Kontrollgruppe wurden Alginatbeads ohne L. lactis hergestellt. Um den Austritt vitaler L . lactis Bakterien aus den Alginatbeads zu bestimmen, wurden 4 Beads in 1ml künstlichem Speichel für 1h–10d kultiviert. Zur Quantifizierung der aus den Beads ausgetretenen lebenden Bakterien, wurde der Überstand der Alginatbeads in 1xPBS verdünnt und seriell auf BHI-Agar-Platten für 48h bei 37°C, 5% CO_2 kultiviert (LKZ).
Ergebnisse: Die nach jeweils 48h ermittelte LKZ der kultivierten L. lactis aller Proben von 1–24h ergab ein Ansteigen der vitalen Bakterienzahlen von 0KBE/ml auf 3.0*106 KBE/ml im Vergleich zur Kontrollgruppe (n=3). Es konnte bis Tag 8 ein kontinuierlicher Austritt der L. lactis Bakterien aus den Alginatbeads von bis zu 2.1*103 KBE/ml gemessen werden. Ab Tag 9 waren keine vitalen Bakterien mehr nachweisbar.
Zusammenfassung: Die Ergebnisse belegen das Potenzial des untersuchten Controlled-Release-Drug-Systems. Die in das Polymer eingekapselten vitalen L. lactis Bakterien treten kontinuierlich aus den Alginatbeads aus und bleiben bis zu 8d im künstlichen Speichel lebensfähig. Dies zeigt die grundsätzliche Möglichkeit, mit dem System einen kontrollierten Release in einer parodontalen Tasche zu ermöglichen.

Kurzvortrag 17

Odontoblastäre Differenzierung im Wurzelkanal – Pulpazellspheres in der regenerativen Endodontie

M.-T. Weber[1], S. Pötschke[1], C. Hannig[1], H.-P. Wiesmann[2], J. Neunzehn[2]
[1]Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Deutschland
[2]Technische Universität Dresden, Institut für Werkstoffwissenschaft, Professur für Biomaterialien, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ein Ziel der modernen Endodontie ist es, neue Strategien zur Regeneration der dentalen Pulpa zu finden. Daher wurde in der vorliegenden In-vitro-Studie untersucht, ob humane Pulpazellen (Englisch: dental pulp cells; DPC) in Form von Sphäroiden zur physiologischen Geweberegeneration im Wurzelkanal geeignet sind.
Material und Methode: Humane Wurzelkanäle wurden bis zur finishing file F5 endodontisch aufbereitet (ProTaper, Dentsply Mailleffer), horizontal in 3mm starke Wurzelkanalproben geteilt. DPC wurden zu dreidimensionalen Zellsphäroiden kultiviert und im Anschluss in den humanen Wurzelkanälen ausgesiedelt. Mit Hilfe von immunhistochemischen Färbungen (DMP-1, DSP), Lichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie (REM, Darstellung des Topografie- und Materialkontrastes) wurden die Sphäroidbildung, das gewebsähnliche Verhalten und die Differenzierung der Zellen sowie die Mineralbildung untersucht.
Ergebnisse: Zellen innerhalb der Sphäroide und ausmigrierte Zellen zeigten deutliche Zell-Zell- sowie Zell-Dentin-Kontakte mit Bildung von extrazellulärer Matrix. Zusätzlich konnte mittels REM ein Einwachsen der Zellen in die Dentintubulieingänge sowie Interaktionen mit der Tubuliwand nachgewiesen werden. Eine odontoblastenähnliche Differenzierung der Zellen innerhalb der Sphäroide konnte mit immunhistochemischen Nachweisfärbungen der odontoblastenspezifischen Matrixproteine Dentinmatrixprotein-1 und Dentin-Sialoprotein belegt werden. Des Weiteren konnte die odontblastäre Differenzierung mittels REM durch Darstellung von Zellen mit einem odontoblastenähnlichen Phänotyp und zellinduzierter Mineralbildung nachgewiesen werden.
Zusammenfassung: Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Pulpazellsphäroide für das dentale Tissue Engineering geeignet sind. Dabei könnte die odontoblastäre Differenzierung und die zellinduzierte Mineralbildung in Zukunft eine Möglichkeit zur kompletten bzw. partiellen Wurzelkanalfüllung bieten. Eine Kombination mit anderen Strategien der zellbasierten Pulpa- und Wurzelregeneration ist außerdem denkbar.

Kurzvortrag 18

Phänotyp und anti-inflammatorische Eigenschaften aus Pulpa generierten Stammzellen (DPSCs)

A.-K. Baron[1], A. Gelwer[2], A. Soboh[3], P. Sander[3], D. Gutowski[1], B. Haller[1], E. M. Schneider[3]

[1]Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Ulm
[2]Klinik für Zahnersatzkunde, Universitätsklinikum Ulm
[3]Sektion Experimentelle Anästhesiologie, Universitätsklinikum Ulm

Ziel der Untersuchung: Mit Hilfe funktionaler und phänotypischer Untersuchungen sollte geprüft werden, ob etablierte Zelllinien aus humaner Pulpa regenerative Eigenschaften aufweisen.
Material und Methode: Bei 3. Molaren mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum wurde die apikale Papille mechanisch zerkleinert und nach Verdauung durch Trypsin in Kultur genommen. Nach Passagierung erfolgte die Analyse der phänotypischen Stammzelleigenschaften der etablierten PDSCs mit Hilfe der Durchflusszytometrie. Über Videomikroskopie wurde die Entwicklung des Zellrasens dokumentiert. Je nach Eigenschaft des exprimierten Antigens wurde die Typisierung mit lebenden oder fixierten und permeabilisierten PDSC vorgenommen. Semikonfluente Zellrasen in der 3. Passage wurden mit Ficoll-separierten mononukleären Blutzellen (PBMC) gesunder Spender für 24h koinkubiert. Die nach 24h mit PDSC kokultivierten oder nicht PDSC-kokultivierten, nicht-adhärenten PBMC-Zellen wurden über monoklonale Antikörper auf Veränderungen der PBMC-Subpopulationen und auf Aktivierungsmarker (CD2, CD4, CD14, CD16, CD28, CD39, CD45, CD57, CD64, TCR α/β, HLA-DR) im Durchflusszytometer überprüft.
Ergebnisse: PDSCs exprimieren Marker, welche das Differenzierungspotenzial in Endothelzellen (CD31, CD146, VEGF) und neuronalen Zellen (GFAP, CD56?) unterstützen. Die Koinkubation mit PBMC allogener, gesunder Blutspender zeigt, dass PDSCs die Expressionsdichte von Rezeptoren auf T-Zellen, wie z. B. die des T-Zellrezeptors TCRa/b vermindern; HLA-DR und der Endotoxin-Korezeptor CD14 wurden nach Koinkubation mit PDSC ebenfalls vermindert exprimiert. Ein Aktivierungsmarker CD11b, der die Migration von Granulozyten stimuliert, wurde mindestens in einer Koinkubation nachgewiesen.
Zusammenfassung: Erste Versuche bestätigen erstens die Stammzell- und zweitens die anti-inflammatorischen und immunmodulatorischen Eigenschaften in-vitro angezüchteter PDSCs.

Kurzvortrag 19

Einfluss endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von Panavia SA Cement zum Wurzelkanaldentin

M. J. Roggendorf[1], M. Fornefeld[1], A. Koch[1], K. Weber[1], J. Winter[1], F.-J. Faber[2], H. C. Roggendorf[2], R. Frankenberger[1]
[1]Philipps-Universität Marburg, Deutschland
[2]Universität zu Köln, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Analyse des Einflusses verschiedener endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von Panavia SA Cement zum Stiftkanaldentin mit einem Pullout-Testverfahren.
Material und Methode: Es wurden 60 einwurzelige Zähne mit geradem Wurzelverlauf 6 Gruppen (n=10) zugeordnet: (1) Alkohol 70%, (2) Aqua dest., (3) Chlorhexidin (CHX) 2%, (4) EDTA 15%, (5) NaOCl 3%, (6) Zitronensäure 40%. Die Probenzähne wurden maschinell bis ISO 60 unter ausschließlicher Spülung der Wurzelkanäle mit Aqua dest. instrumentiert und abschließend auf eine Wurzelkanallänge von 8mm getrimmt (resultierende Wurzelkanaloberfläche: 17,2mm^2). Spreader-Rohlinge ISO 60 (Komet Dental, Vorbehandlung mit Al_2O_3 und SiO_2) wurden unter Verwendung von Panavia SA Cement (Kuraray Noritake) als Befestigungskomposit in die gespülten und getrockneten Stiftkanäle inseriert. Nach 2-wöchiger Lagerung wurde der Haftverbund nach dem von Ebert et al. (2011) beschriebenen Pulloutverfahren unter Verwendung einer Zwick-Universaltestmaschine (Zwick 1120, Zwick-Roell) analysiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels nicht-parametrischer Testverfahren (Kruskal-Wallis-Test und Mann-Whitney-Test).
Ergebnisse: Die höchsten Haftwerte (Median) von Panavia SA Cement zum Dentin des Stiftkanals wurden nach Spülung mit Alkohol (8,97MPa) und CHX (8,03MPa) erzielt, die niedrigsten Haftwerte nach Spülung mit EDTA (5,51MPa). Die statistische Auswertung ergab signifikante Unterschiede hinsichtlich des Haftverbunds zwischen den experimentellen (Kruskal-Wallis-Test: p=0,042).
Zusammenfassung: Zur Erzielung maximaler Haftwerte von Panavia SA Cement zum Wurzelkanaldentin sind Alkohol und CHX am besten geeignet, die beiden Chelatoren sowie NaOCl hingegen reduzierten den Haftverbund signifikant.

Kurzvortrag 20

Einfluss endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von SpeedCEM zum Wurzelkanaldentin

K. Weber[1], H. Caliebe[1], A. Koch[1], J. Winter[1], F.-J. Faber[2], H. C. Roggendorf[2], R. Frankenberger[1], M. J. Roggendorf[1]
[1]Philipps-Universität Marburg, Deutschland
[2]Universität zu Köln, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Der Einfluss verschiedener endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund von SpeedCEM zum Stiftkanaldentin sollte in einem Pulloutverfahren ermittelt werden.
Material und Methode: 60 einwurzelige Zähne mit geradem Wurzelverlauf wurden 6 Gruppen (n=10) zugeordnet: (1) Alkohol 70%, (2) Aqua dest., (3) Chlorhexidin (CHX) 2%, (4) EDTA 15%, (5) NaOCl 3%, (6) Zitronensäure 40%. Alle Probenzähne wurden maschinell bis ISO 60 unter ausschließlicher Spülung der Wurzelkanäle mit Aqua dest. instrumentiert und abschließend auf eine Wurzelkanallänge von 8 mm getrimmt (resultierende Wurzelkanaloberfläche: 17,2mm^2). Spreader-Rohlinge ISO 60 (Komet Dental, Vorbehandlung mit Al_2O_3 und SiO_2) wurden mit SpeedCEM (IvoclarVivadent) in die gespülten und getrockneten Stiftkanäle inseriert. Nach 2-wöchiger Lagerung erfolgte die Analyse des Haftverbundes mittels eines Pulloutverfahrens nach Ebert et al. (2011) unter Verwendung einer Zwick-Universaltestmaschine (Zwick 1120, Zwick-Roell). Die statistische Auswertung erfolgte mittels nicht-parametrischer Testverfahren (Kruskal-Wallis-Test und Mann-Whitney-Test).
Ergebnisse: Den höchsten Haftwerte (Median) von SpeedCEM zum Kanalwanddentin wurden nach Spülung mit CHX (7,84 MPa), Zitronensäure (7,76 MPa) und Alkohol (7,57 MPa) erzielt, die niedrigsten Haftwerte nach Spülung mit EDTA (5,34

MPa). Die Analyse der Haftwerte ergab signifikante Unterschiede des Haftverbunds zwischen den verschiedenen Gruppen (Kruskal-Wallis-Test: p=0,049).
Zusammenfassung: Zur Erzielung maximaler Haftwerte von SpeedCEM zum Stiftkanaldentin können CHX, Zitronensäure und Alkohol empfohlen werden.

Kurzvortrag 21

Computergestützte vergleichende Untersuchung thermisch behandelter Nickeltitaninstrumente zur reziproken Wurzelkanalaufbereitung

J. Niepmann, D. W. Christofzik, B. Größner-Schreiber
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, UKSH Campus Kiel, Deutschland

Ziel der Untersuchung: In der vorliegenden Studie wurde die Wurzelkanal-Aufbereitungs-Effizienz der RECIPROC® blue (RPb) Wurzelkanalfeile mit der RECIPROC® (RP) Wurzelkanalfeile (VDW, München, Deutschland), also von zwei Feilensystemen mit exakt gleicher Geometrie jedoch unterschiedlich wärmebehandelter Legierung, miteinander verglichen.
Material und Methode: 180 künstliche Wurzelkanäle in Kunststoffblöcken wurden in sechs Versuchsgruppen (n=30) aufgeteilt und mit RP- und RPb-Instrumenten in drei Feilengrößen R25, R40 und R50 aufbereitet. Gemessen wurde die Zentrierungsfähigkeit sowie die Aufbereitungsgeschwindigkeit im gekrümmten Wurzelkanal. Die Abtragsmessung der Wurzelkanalaufbereitung erfolgte computergestützt mit einem speziell für diesen Zweck entwickelten Programm. Die Zentrierungsfähigkeit der Wurzelkanalfeilen wurde für die gesamte Kanallänge sowie für drei Abschnitte (Apikal, Kurvatur, Koronal) bestimmt. Die statistischen Analysen wurden mittels ANOVA/Varianzanalyse und Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.
Ergebnisse: In der Auswertung über die gesamte Kanallänge konnten alle RPb-Instrumente (Größe R25, R40 und R50) die Wurzelkanalgeometrie signifikant (p=0,008 (R25), p=0,016 (R40), p<0,001 (R50)) besser beibehalten als herkömmliche RP-Instrumente. In der Auswertung der Kanalabschnitte ergaben sich die größten Unterschiede zwischen RP und RPb im Abschnitt M2, also der Kanalkrümmung. RPb konnte dort den ursprünglichen Kanalverlauf in allen Feilengrößen signifikant besser beibehalten als RP.
Zusammenfassung: In der vorliegenden Studie ermöglicht RECIPROC Blue® gegenüber dem Standard-RECIPROC®-System eine im Mittel schnellere Aufbereitung und eine über den gesamten Wurzelkanal signifikant höhere Zentrierungsfähigkeit in allen verfügbaren Größen. Die größten Unterschiede der Zentrierungsfähigkeit von RP und RPb ergaben sich in der Kanalkurvatur. Dies könnte auf eine bessere Eignung von RPb für gekrümmte Kanäle deuten. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die vorliegenden Ergebnisse in vivo zu bestätigen.

3. Gemeinschaftstagung der DGZ und der DGET mit der DGPZM und der DGR²Z
Kurzvortragsblock I – Restaurative Zahnerhaltung

Kurzvortrag 1

Das orale Mikrobiom bei zahngesunden und an Karies erkrankten Probanden

D. Wolff[1], S. Boutin[2], H. Üffing[1], K. Schoilew[1], A. Dalpke[2], B. Wolff[1], C. Frese[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Ruprecht Karls Universität Heidelberg, Deutschland
[2]Zentrum für Infektiologie, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Ruprecht Karls Universität Heidelberg

Ziel der Untersuchung: Die Zusammensetzung des oralen Mikrobioms variiert deutlich zwischen Gesunden und an Karies Erkrankten. Mit modernen Sequenzierungsmethoden kann man diese Unterschiede umfassend analysieren. Die Kenntnis darüber eröffnet neue Wege der Therapie, wie beispielsweise gezielte antimikrobielle Maßnahmen.
Material und Methode: 56 Proben (n=37 Gesunde mit DMFT 0–4, gepoolte Plaqueproben supragingival; n=19 Kariespatienten mit DMFT >4, gepoolte Proben kariösen Dentins) wurden mittels 16S rRNA Amplikon Sequenzierung analysiert. Dentaler Status und sozio-demografische Daten der Probanden wurden erhoben. Die Gruppenzugehörigkeit, Rauchen und weitere sozio-demografische Parameter wurden als erklärende Variable für die Mikrobiomzusammensetzung der Next Generation Amplikon Sequenzanalyse verwendet.
Ergebnisse: Insgesamt wurden 4.110.020 DNA High-Quality-Sequenzen detektiert. Mit einer Distanz-basierten Ähnlichkeit von >97% auf Spezies-Ebene für die Zuordnung konnten insgesamt 1.537 OTUs identifiziert werden. Permanova zeigte signifikante Unterschiede in der Mikrobiomzusammensetzung zwischen den Gruppen Gesund/Karies und Raucher/Nichtraucher. Linear discriminant analysis effect size (LEfSe) ergab ein Set an 18 Spezies, welche bei Kariesprobanden signifikant häufiger vorhanden waren. Dazu zählten unter anderem S. mutans, P. acidifaciens, Atopobium spp., Actinomyces spp., L. casei, L. gasseri. Korrelations-Network-Analyse der Einflussvariablen zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen Fluoridierungsmaßnahmen in der Kindheit (Salz, Tabletten) mit dem Auftreten von Streptococcus spp., H. parainfluenzae, R. dentocariosa, G. morbillorum, G. adiacens, Alloprevotella spp. und A. defectiva. Das Mikrobiom von Gesunden wies eine signifikant größere Diversität (alpha-Diversität, p<0,001) und geringere Dominanz (Berger-Parker, p<0,001) auf.
Zusammenfassung: Das gesunde Mikrobiom ist deutlich diverser, vielfältiger und homogener an Arten als das Mikrobiom bei Karies. Typische kariesassoziierte Keime, wie beispielsweise Streptococcus mutans und Propionibacterium acidifaciens, waren nachweisbar. Die Einnahme von Fluoriden in der Kindheit scheint die Zusammensetzung des Mikrobioms im Erwachsenenalter zu beeinflussen.

Kurzvortrag 2

Bioaktive Mikrofüller in Bulk-Fill-Kompositen: Einfluss auf Lichtdurchlässigkeit und Polymerisationsverhalten

P. Dieckmann[1], D. Mohn[1,2], M. Zehnder[1], T. Attin[1], T. T. Tauböck[1]
[1]Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Zürich
[2]Institut für Chemie- und Bioingenieurwissenschaften, ETH Zürich

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war es, den Einfluss des Zusatzes verschiedener bioaktiver Füllerpartikel auf die Lichtdurchlässigkeit und den Konversionsgrad von Bulk-Fill-Kompositen zu untersuchen.
Material und Methode: Drei Bulk-Fill-Komposite (SDR, Venus Bulk Fill, Filtek Bulk Fill) wurden mit 20 Gew.-% bioaktiven Füllerpartikeln (Bioglas 45S5 bzw. Portlandzement) oder 20 Gew.-% inertem Bariumglas gefüllt und für 20sec lichtpolymerisiert. Als Kontrollgruppen dienten die nicht-modifizierten Bulk-Fill-Komposite. Während der Lichtpolymerisation wurde die Lichtintensität (n=6) an der Unterseite der 4mm hohen Kompositproben mit Hilfe eines Spektrophotometers bestimmt. Zusätzlich wurde der Konversionsgrad (n=6) der Komposite an der Probenober- und -unterseite (4mm Tiefe) mittels Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie gemessen. Die Daten wurden durch Varianzanalyse und Tukey's Post-Hoc-Test ausgewertet ($p<0.05$).
Ergebnisse: Der Zusatz von Bioglas führte anders als der Zusatz von Bariumglas zu einer signifikanten Abnahme der Lichtdurchlässigkeit der Bulk-Fill-Komposite. Die Lichtintensität an der Probenunterseite der mit Portlandzement gefüllten Komposite lag jeweils unterhalb der Messgrenze des Spektrophotometers. Der Konversionsgrad an der Probenoberseite der Komposite wurde durch keinen der Füller-Zusätze beeinträchtigt. In 4mm Tiefe erreichten die mit Portlandzement gefüllten Komposite die jeweils signifikant geringsten Konversionsgrade. Bei den mit bioaktiven bzw. inerten Glaspartikeln versetzten Kompositen lag das Unter- zu Oberseite Konversionsgrad-Verhältnis bei jeweils über 80%, während dieses bei den mit Portlandzement gefüllten Kompositen auf jeweils unter 20% fiel.
Zusammenfassung: Im Gegensatz zu Portlandzement führt der Zusatz von bioaktivem Glas zu keiner Beeinträchtigung der Polymerisation von Bulk-Fill-Kompositen in 4mm Schichtstärke, trotz einer Abnahme der Lichtdurchlässigkeit im Vergleich zu nicht-modifizierten Kompositen.

Kurzvortrag 3

Fließfähige Komposite mit modifizierter Matrix zur Versorgung nicht-kariöser Zahnhalsdefekte: Ergebnisse nach 5 Jahren

F. Cieplik[1], K. J. Scholz[1], I. Tabenski[1], S. May[1,2], K.-A. Hiller[1], G. Schmalz[1,3], W. Buchalla[1], M. Federlin[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg, Deutschland
[2]Private Praxis, Amberg, Deutschland
[3]Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Universität Bern, Schweiz

Ziel der Untersuchung: Ziel dieser Studie war es, zwei fließfähige Komposite mit neuartiger (N'Durance Dimer Flow, Septodont; ND) bzw. mit modifizierter konventioneller Matrixtechnologie (Filtek Supreme XTE Flow, 3M-ESPE; FS) hinsichtlich ihres klinischen Verhaltens bei der Versorgung nicht-kariöser Zahnhalsdefekte (NCCLs) zu untersuchen. Die Null-Hypothese war, dass sich beide Komposite in ihrem klinischen Verhalten nicht unterscheiden.
Material und Methode: 50 Patienten erhielten je eine ND- und FS-Restauration an NCCLs an Prämolaren mit dem Adhäsivsystem Clearfil Protect Bond (Kuraray) im self-etch Modus ohne selektive Schmelzätzung. Die Restaurationen wurden zu Baseline, nach 2,5 und 5 Jahren anhand ausgewählter FDI-Kriterien sowie zusätzlich getrennt nach Schmelz- und Dentinrändern bewertet. Die Datenanalyse erfolgte mittels nicht-parametrischer statistischer Verfahren und $\chi 2$ Tests ($\alpha=0.05$).
Ergebnisse: Nach 5 Jahren waren noch 38 Patienten mit beiden Restaurationen unter Risiko zur Nachuntersuchung verfügbar (Recallrate: 76%): 94,7% der ND- und 84,2% der FS-Restaurationen wurden als klinisch akzeptabel bewertet. Bei allen verwendeten FDI-Kriterien ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen beiden Materialien zu allen Untersuchungszeitpunkten außer beim Oberflächenglanz (A1), wo FS nach 5 Jahren ein signifikant besseres Ergebnis zeigte. Keines der beiden Materialien zeigte signifikante klinische Veränderungen im Zeitverlauf. Bei der verfeinerten Auswertung zeigte sich bei den Kriterien Randverfärbung (A2b) und Marginale Adaptation (B6) eine Tendenz zu stärkerer Degradation an Schmelz- als an Dentinrändern.
Zusammenfassung: Die Null-Hypothese konnte nicht verworfen werden. Beide Komposite zeigten ähnliches klinisches Verhalten und können zur Versorgung von nicht-kariösen Zahnhalsdefekten empfohlen werden. Insgesamt unterlagen die Schmelzränder einer tendenziell stärkeren Degradation als die Ränder zum Dentin.

Kurzvortrag 4

Vergleich der Reparierbarkeit von Komposit und Amalgam in Abhängigkeit von verschiedenen Oberflächenvorbehandlungen

P. Kanzow[1], S. Baxter[1], M. Rizk[1], T. Wassmann[2], A. Wiegand[1]
[1]Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland
[2]Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser Studie war es, die Reparierbarkeit von Komposit und Amalgam in Abhängigkeit von verschiedenen mechanischen und chemischen Oberflächenvorbehandlungen zu untersuchen und zu vergleichen.
Material und Methode: Komposit- und Amalgamprüfkörper wurden im Thermolastwechselverfahren (10.000 Zyklen, 5–55°C) künstlich gealtert und zufällig drei verschiedenen mechanischen Oberflächenbearbeitungen zugeführt: Anrauen, Sandstrahlen mit Aluminiumoxid oder Silikatisieren. In den entsprechenden Kontrollgruppen fand keine mechanische Oberflächenbearbeitung statt. Anschließend wurden entweder ein konventionelles Bonding oder ein Universaladhäsiv und darauffolgend ein Reparaturkomposit aufgebracht (je Untergruppe n=16). Nach erneuter Alterung wurden die Scherfestigkeiten bestimmt und die Versagensmuster untersucht. Die statische Auswertung erfolgte mittels ANOVA, Scheffé-Post-Hoc-Tests, Zweistichproben-t-Tests, Weibull-Statistik und Chi^2-Tests ($p<0,05$).

	Keine Vorbehandlung		Anrauen		Sandstrahlen mit Al_2O_3		Silikatisieren	
	Konventionelles Bonding (MPa)	Universaladhäsiv (MPa)	Konventionelles Bonding (MPa)	Universaladhäsiv (MPa)	Konventionelles Bonding (MPa)	Universaladhäsiv (MPa)	Konventionelles Bonding (MPa)	Universaladhäsiv (MPa)
Komposit	2,2 ±2,0 [a]	17,8 ±6,1 [A,†]	14,9 ± 5,6 [b]	26,9 ±3,4 [B,†]	24,8 ±4,7 [c]	27,3 ±3,9 [B]	25,5 ±3,6 [c]	25,9 ±3,2 [B]
Amalgam	0,0 ±0,1 [a]	4,4 ±3,1 [A,†]	0,3 ±0,3 [a]	8,9 ±3,9 [B,†]	7,3 ±4,2 [b]	15,8 ±3,8 [C,†]	8,1 ±2,7 [b]	21,8 ±5,6 [D,†]

Tabelle 1: Scherfestigkeiten (MPa, Mittelwerte ± Standardabweichungen) der Komposit- und Amalgamprüfkörper nach verschiedenen mechanischen Oberflächenbearbeitungen. Verschiedene Kleinbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, in welchen ein konventionelles Bonding aufgebracht wurde; verschiedene Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, bei welchen ein Universaladhäsiv verwendet wurde. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Adhäsiven bei gleicher mechanischer Oberflächenbearbeitung von Komposit- bzw. Amalgamprüfkörpern sind mit einem † markiert.

Ergebnisse: Unabhängig von der Art der Vorbehandlung waren die Reparaturfestigkeiten auf Amalgam signifikant geringer als auf Komposit ($p<0,02$). Verglichen mit der jeweiligen Kontrollgruppe führte eine mechanische Vorbehandlung sowohl auf Komposit als auch auf Amalgam fast immer zu signifikant höheren Haftwerten (siehe **Tabelle 1**). Die Applikation des Universaladhäsivs führte auf Amalgam-Prüfkörpern in allen Untergruppen zu signifikant besseren Haftwerten als das konventionelle Bonding. Dies war bei Komposit nur in der Kontrollgruppe und bei mechanischem Anrauen der Fall. Insgesamt waren die Versagensmuster signifikant abhängig vom Material sowie der mechanischen und chemischen Vorbehandlung. Die mechanische Oberflächenvorbehandlung führte zu einem signifikant geringeren Anteil adhäsiver Versagensmuster.
Zusammenfassung: Insuffiziente Amalgamrestaurationen sind potenziell für Reparaturen mit Komposit geeignet, allerdings werden geringere Reparaturhaftwerte als auf Komposit erzielt.

Kurzvortrag 5

Analyse der marginalen und internen Passung von keramischen CAD/CAM-Inlays bei unterschiedlichen Präparationsformen

V. Hurt, M. Hannig, S. Rupf
Klinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum des Saarlandes, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Für CAD/CAM gefertigte Keramikinlays werden zwei prinzipielle Präparationsformen beschrieben: a) Kastenform und b) abgerundete Kavität. In vitro wurde analysiert, ob eine der Präparationsformen in Bezug zu Randschluss und Passung überlegen ist.
Material und Methode: Es wurden in 16 Molaren (16, Frasaco, D) mod-Keramikinlay-Kavitäten präpariert. Acht Molaren erhielten eine Kastenform mit abgerundeten Linienwinkeln und planem Kavitätenboden, bei den anderen acht Molaren wurde ein abgerundeter Kavitätenboden gestaltet. Zusätzlich wurden jeweils die minimale okklusale Kavitätenbreite (1,5mm oder 2,5mm) und die Öffnungswinkel (4°, 6°, 8°, 10°) modifiziert. Die optische Abformung erfolgte mit der CEREC Bluecam, die Konstruktion mit CEREC 4.0, der Schleifprozess mit CEREC MCXL (alle Dentsply Sirona, Bensheim, D). Für jede Form wurden 5 Inlays (gesamt n=80) hergestellt. Die Approximalflächen wurden mit einem 3D-Digitalmikroskop gescannt und die mittlere Randspaltbreite vermessen. Für die Analyse der inneren Passung wurde ein Mikro-CT verwendet.
Ergebnisse: Sowohl marginal (Kasten 86,27±16,21µm, rund 100,15±15,67µm) als auch intern (Kasten 95,40±11,06µm, rund 100,03±9,17µm) hatten die kastenförmig präparierten Kavitäten signifikant geringere mittlere Spaltbreiten als Restaurationen mit abgerundetem Kavitätenboden. In Bezug zur minimalen Kavitätenbreite zeigte sich bei der inneren Passung ein geringfügiger statistisch signifikanter Unterschied (schmal 94,95±9,49µm, breit 100,48±10,48µm). Im Vergleich der Öffnungswinkel gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede.
Zusammenfassung: Obwohl im Rahmen dieser In-vitro-Untersuchung signifikante Unterschiede festgestellt wurden, zeigten alle untersuchten Präparationsformen Spaltbreiten in einem klinisch akzeptablen Bereich. Es konnte gezeigt werden, dass für CAD/CAM gefertigte Keramikinlays ein breites Parameterfeld für die Präparation zur Verfügung steht und somit Defektmorphologie und Substanzschonung bei der Präparation berücksichtigt werden können.

Kurzvortrag 6

Untersuchung der Kariesentstehung auf Dentin nach dem Verlust unterschiedlicher Füllungsmaterialien in vitro

G. Göstemeyer, J. Rahner, S. Paris, U. Blunck, F. Schwendicke
Charite – Universitätsmedizin Berlin, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war es, die Kariesanfälligkeit von Dentin nach dem Verlust von Füllungen unterschiedlicher Materialklassen zu untersuchen.
Material und Methoden: 120 bovine Dentinproben wurden für einen Scherversuch eingebettet und je nach appliziertem Füllungsmaterial in 5 Gruppen (n=24/Gruppe) eingeteilt: (1) Glasionomerzement (GIZ), (2) Kunststoff-modifizierter GIZ (KMGIZ), (3) Komposit/Adhäsiv (KA), (4) Komposit/antibakterielles Adhäsiv (KAA), (5) kein Füllungsmaterial (Kontrolle). Nach 10-tägiger Wasserlagerung wurden die Füllungsmaterialien im Schertest entfernt und die Frakturmodi bestimmt. In einem Biofilmmodell mit kontinuierlicher Streptococcus-mutans-(SM ATCC 25175)-Kultur wurden auf den Probenoberflächen kariogene Bedingungen erzeugt und einmal täglich eine Fluoridspülung (500ppm) appliziert. Nach 8 Tagen wurden die Kolonie-bildenden-Einheiten (KBE) des Biofilms auf den Frakturflächen evaluiert und der Mineralverlust (ΔZ) der Läsionen unterhalb der Frakturflächen mittels Mikroradiographie ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Kurskal-Wallis Test.
Ergebnisse: Bei den KBE gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Spannweite: 1,79–5,96logCFU/mm^2) ($p>0,05$). In der KA-Gruppe war ΔZ (Medianwert [25./75. Perzentil]: 8325 [7059/10730] µm x Vol.%) signifikant geringer als in der GIZ-Gruppe (11493 [10433/12249]) µm x Vol.%) ($p=0,017$), jedoch nicht signifikant unterschiedlich im Vergleich zu den Proben der KAA-Gruppe (9540 [8765/11891] µm x Vol.%), der KMGIZ-Gruppe (10231 [9645/13005] µm x Vol.%) und der Kontrollgruppe (10169 [9740/12414] µm x Vol.%). Bei den Proben mit kohäsiven Frakturen im Füllungsmaterial war der Mineralverlust signifikant geringer als bei anderen Frakturmodi ($p<0,05$). Proben mit gemischtem Frakturmodus hatten einen signifikant geringeren Mineralverlust, als adhäsiv frakturierte Proben ($p=0,027$). Die Proben der KA-Gruppe frakturierten häufiger kohäsiv im Füllungsmaterial als die Proben der anderen Gruppen.
Zusammenfassung: Der Schutz vor Karies durch vorhandenes Restmaterial war bei adhäsiv befestigten Füllungen stärker als bei GIZ. Antibakterielle oder fluoridfreisetzende Eigenschaften von Adhäsiv oder GIZ boten keinen zusätzlichen Kariesschutz.

Kurzvortrag 7

Einfluss der Applikationsart auf Haftkraft und Homogenität der Kompositfuge gebündelter glasfaserverstärkter Kompositstifte

K. Bitter[1], L. Falcon[2], S. Paris[1], G. Sterzenbach[2,3]
[1]Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Deutschland
[2]Dentalzentrum Pankow, Berlin
[3]Abteilung für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, CharitéCentrum 3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Ziel der Untersuchung: Ziel war es, den Einfluss der Applikationsart und der Faseranzahl eines gebündelten Glasfaser-Kompositstiftes auf Haftkraft und Homogenität der Kompositfuge zu untersuchen.
Material und Methode: 84 obere humane Frontzähne wurden in 7 Gruppen aufgeteilt (n=12), aufbereitet (Wave One Gold, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) und mit Guttapercha und AH Plus (Dentsply Sirona, Konstanz) gefüllt. Stiftbettpräparationen von 8mm wurden mit dem Vorbohrer (Ø 1,5mm) des Rebilda Post Systems (VOCO, Cuxhaven) vorgenommen. Rebilda GT Posts (VOCO) mit 6 und 12 Fasern wurden mit folgenden Applikationsarten mit Rebilda DC/Futurabond U (VOCO) inseriert: 1. Einbringen des Komposits mit nachfolgender Insertion der Faserbündel mit Pinzette; 2. Verteilen der Fasern mit einem Handspreader; 3. Ultraschallapplikation. Konventionelle Faserstifte (Rebilda DC schwarz, Ø 1,5 mm, VOCO) wurden als Kontrollgruppe inseriert. Die Haftung im Wurzelkanal wurde mit Hilfe des Push-out Tests nach vorheriger mikroskopischer (VHX 5000; Keyence Deutschland GmbH, Neu-Isenburg) Analyse der Proben durchgeführt.
Ergebnisse: Die Haftung [MW (SA)] wurde weder vom Stifttyp ($p=0,528$) noch von der Applikationsmethode ($p=0,466$) beeinflusst (Messwiederholungs ANOVA). Der konventionelle Faserstift zeigte mit 13,67 (3,2)MPa keine Unterschiede in der Haftkraft im Vergleich zu den gebündelten Faserstiften mit 6 [13,2 (4,7)MPa] oder 12 Fasern [14,5 (4,3)MPa]. Die gebündelten Faserstifte zeigten unabhängig von Faseranzahl und Applikationsmethode in 33%–44% inhomogene Kompositfugen, dies wurde bei 23% der konventionellen Faserstifte verzeichnet ($p=0,543$, Chi-Quadrat Test).
Zusammenfassung: Gebündelte Faserstifte wiesen ähnliche Haftwerte wie konventionelle Faserstifte ohne signifikanten Einfluss der getesteten Applikationsmethoden auf. Unabhängig vom Stiftsystem und der Faseranzahl wurden vielfach Inhomogenitäten innerhalb des Befestigungskomposits beobachtet.

Kurzvortrag 8

Aufhellung von Zähnen unter Verwendung einer adjuvanten 445nm-Halbleiterlaser-Bestrahlung

A. Braun, D. Weltermann, C. Reyhan, J. S. Wenzler, R. Frankenberger
Philipps-Universität Marburg, Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnerhaltungskunde

Ziel der Untersuchung: Das Ziel der vorliegenden Studie war, eine Effektivitätssteigerung der Zahnaufhellung mit einem konventionellen Bleichgel durch adjuvante 445nm Halbleiterlaser-Bestrahlung zu untersuchen.
Material und Methoden: Insgesamt wurden 52 nicht-kariöse vestibuläre Zahnflächen extrahierter Front- und Seitenzähne derart in Superhartgips fixiert, dass eine Schichtdicke von 1,5mm verschieden eingefärbter Bleichgele (Light Whitening AC 32% HP, WhiteSmile, Birkenau) aufgetragen werden konnte. Es erfolgte eine randomisierte Einteilung in 4 Gruppen zu jeweils 13 Zähnen: (I) Bleichgel grün, 30min; (II) Bleichgel rot, 30min; (III) Bleichgel grün, 30min, davon 4x30sec Laserbestrahlung mit jeweils 30sec Unterbrechung; (IV) Bleichgel rot, 30min, davon 4x30sec Laserbestrahlung mit jeweils 30sec Unterbrechung. Während der Bestrahlungszeit wurde ein konstanter Abstand von 10mm zwischen Bleichgel-Oberfläche und Arbeitsansatz des Lasers (SiroLaser Blue, Dentsply Sirona) bei einer Leistungseinstellung von 1,2W im Dauerstrichmodus eingehalten. Die Zahnfarben vor und nach der Behandlung wur-

den spektrophotometrisch (Shadepilot, Degudent, Hanau) ermittelt. Die Delta-E-Werte der Farbveränderungen wurden nicht-parametrisch (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney mit Bonferroni-Adjustierung) statistisch ausgewertet.
Ergebnisse: Die Delta-E-Werte nach Anwendung des grün (Median: 1,6 [U], Min: 1,1, Max: 1,9) und rot (Median: 1,6 [U], Min: 1,3, Max: 1,9) eingefärbten Bleichgels waren statistisch nicht signifikant unterschiedlich (p>0,05). Die adjuvante Laserbestrahlung bewirkte sowohl beim grünen (Median: 3,2 [U], Min: 1,7, Max: 4,7) als auch roten Gel (Median: 5,3 [U], Min: 3,4, Max: 6,2) eine signifikante Effektivitätssteigerung (p<0,05), wobei der stärkste Aufhellungseffekt mit dem roten Bleichgel gemessen wurde (p<0,05).
Zusammenfassung: Die vorliegende Studie zeigt, dass die adjuvante Laserbestrahlung eines konventionellen Bleichgels die Effektivität der Zahnaufhellung positiv beeinflusst. Dabei sollte die Farbe des Gels auf das verwendete Laserlicht abgestimmt sein.

Kurzvortragsblock II – Endodontologie

Kurzvortrag 9

Push-Out-Bond-Strength verschiedener Kalziumsilikat-basierter Wurzelkanalsealer

D. Donnermeyer[1], P. Dornseifer[1], E. Schäfer[2], T. Dammaschke[1]
[1]Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung, Universitätsklinikum der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, Deutschland
[2]Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz, Universitätsklinikum der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Der Haftverbund zwischen Wurzelkanalwand und mit Kalziumsilikat-basierten Sealer (KbS) eingebrachten Wurzelkanalfüllungen wurde untersucht. Berücksichtigt wurden BioRoot RCS (Septodont, Saint-Maur-des Fossés, Frankreich), MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brasilien), Endo CPM (EGEO, Buenos Aires, Argentinien) und Total Fill BC (FKG Dentaire, La Chaux de Fonds, Schweiz). Als Kontrollgruppe diente der Epoxidharzsealer AH Plus (Dentsply, Konstanz, Deutschland).
Material und Methode: Die geraden Wurzelkanäle von 100 einwurzeligen, humanen Zähnen (OK-Inzisivi, UK-Prämolaren) wurden mit F360-Instrumenten (Komet, Lemgo, Deutschland) bis 45.04 aufbereitet und nach Spülung (NaOCl, Zitronensäure) mit Guttaperchastiften der Größe 45.04 und den genannten Sealern (n=20/Sealer) in der Einstifttechnik obturiert. Die Zähne wurden für 8 Wochen bei 37°C und 100% Luftfeuchtigkeit gelagert. Beginnend mit einem Abstand von 7mm vom Apex wurden 4 horizontale Sägeschnitte von 1mm Dicke angefertigt. Die für den Haftverlust erforderliche Last wurde gemessen und die Push-Out-Bond-Strength berechnet. Die statistische Analyse der Werte erfolgte mittels ANOVA und Student-Newman-Keuls-Test (p=0,05).
Ergebnisse: Alle Schnittebenen betrachtet, waren die Werte von AH Plus (7,03±2,41 N/mm²) signifikant höher als jene der KbS. Die Werte für Total Fill BC (3,94±1,41 N/mm²) waren signifikant höher als die der weiteren KbS. BioRoot RCS (2,31±1,31 N/mm²) erzielte signifikant höhere Werte als MTA Fillapex (1,45±1,18 N/mm²) und Endo CPM (1,60±0,83 N/mm²). Die signifikant geringsten Werte aller KbS wiesen MTA Fillapex und Endo CPM auf. Bei der Auswertung für jede einzelne Schnittebene ergaben sich analoge Unterschiede, wobei BioRoot RCS jedoch nur in 2 der 4 Schnittebenen signifikant bessere Ergebnisse als MTA Fillapex oder Endo CPM erzielte.
Zusammenfassung: Der Haftverbund war bei den untersuchten KbS signifikant geringer als bei AH Plus. Total Fill BC erreichte die höchsten Werte der KbS.

Kurzvortrag 10

Micro-CT-Studie zur Revidierbarkeit von Thermafil, GuttaCore und vertikal kompaktierter Guttapercha aus gekrümmten Wurzelkanälen

T. Rödig, J. Wagner, A. Wiegand, M. Rizk
Universitätsmedizin Göttingen, Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser Micro-CT-Untersuchung war es, die Effektivität des ProTaper Universal Retreatment-Systems für die Entfernung von Thermafil, GuttaCore oder warm vertikal kompaktierter Guttapercha aus gekrümmten Wurzelkanälen zu ermitteln.
Material und Methode: Es wurden 60 extrahierte Zähne mit gekrümmten Wurzeln ausgewählt, die nach Bestimmung der Krümmungswinkel und -radien aus bukko-lingualer und mesio-distaler Richtung in drei homogene Gruppen à 20 Wurzeln aufgeteilt wurden. Die Wurzelkanäle wurden bis zur Größe 30/.04 präpariert und anschließend mit Thermafil, GuttaCore oder warm vertikal kompaktierter Guttapercha und AH Plus obturiert. Anschließend erfolgte die Revision der Wurzelkanalfüllungen mit ProTaper Universal Retreatment-Instrumenten und die weitere apikale Präparation bis zur Größe 40/.06. Für die Berechnung des verbleibenden Wurzelkanalfüllmaterials sowie des entfernten Dentinvolumens wurden prä- und postoperative Micro-CT-Scans verwendet. Weiterhin wurden die Arbeitszeit sowie prozedurale Fehler ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Kruskal-Wallis- und dem Wilcoxon-Test (P < 0,05).
Ergebnisse: Die drei verschiedenen thermoplastischen Wurzelkanalfülltechniken unterschieden sich hinsichtlich der Entfernbarkeit des Füllmaterials und des Dentinabtrags nicht signifikant voneinander (P>0,05). Der prozentuale Anteil des nicht entfernten Füllmaterials betrug zwischen 13,4%–19,3%. Die Zeit bis zum Erreichen der Arbeitslänge war bei Revision von GuttaCore signifikant kürzer als bei Thermafil und vertikal kompaktierter Guttapercha (P<0,05). Es traten bei drei Instrumenten Deformationen (1xD1, 2xD3) sowie fünf laterale Perforationen des Wurzelkanals mit dem D3-Instrument (1xThermafil, 4x vertikale Kompaktion) auf.
Zusammenfassung: Die Revidierbarkeit der drei thermoplastischen Wurzelkanalfüllungen und der daraus resultierende Dentinabtrag waren vergleichbar. Es wurde eine hohe Anzahl prozeduraler Fehler beobachtet.

Kurzvortrag 11

Eine einfache und sichere Technik zur Entfernung von ThermafilCarriern in Revisionsfällen mit einem

neuen Hilfsmittel – eine Technik und Fallpräsentation

N. Widera
Zahnarztpraxis, Leipzig, Deutschland

Ziel des Beitrages: Bei Revisionsbehandlungen an Zähnen mit carrierbasierten Wurzelfüllungen kann es beim Entfernen der Trägermaterialen zum Einpressen von Carriermaterial in Isthmen kommen oder die Kunststoffcarrier selbst können abreißen. Es kann beim Entfernungsversuch, besonders in gekrümmten Wurzelkanalsystemen, zur Verlagerung des originären Kanalverlaufs kommen. Die Fallpräsentation soll anschaulich darstellen, wie unter Zuhilfenahme des FragRemovers und Anwendung der Schlaufentechnik Revisionsbehandlungen effizient durchgeführt und oben genannte Probleme vermieden werden können.
Klinisches Vorgehen: Nach vorsichtiger Gestaltung der primären und sekundären Zugangskavität erfolgt die Freilegung der koronalen Anteile der carrierbasierten Wurzelfüllungen. Dieses wird mit Ultraschall (EndoChuck/U-Files NSK) oder kleinsten Rosenbohrern (Endo Tracer Komet/Lemgo) umgesetzt. Der Kunststoffträger darf hierbei auf keinen Fall zerstört werden. Danach kann unter Verwendung des FragRemover (FragRemover GbR Radebeul) eine ultrafeine Drahtschlaufe mit einem 0,01mm starken Draht um den koronalen Anteil des Carriers platziert werden. Die Drahtschlinge wird hiernach mit dem FragRemover verjüngt und der gesamte Carrier unter Zug aus dem Wurzelkanalsystem entfernt.
Zusammenfassung: Die Schlingentechnik unter Zuhilfenahme des FragRemover ist eine schnelle, einfache, sichere und gut reproduzierbare Methode um Kunststoffcarrier-Material ohne Spanbildung und Abrisse aus Wurzelkanalsystemen zu entfernen. Der Kanalverlauf kann in den meisten Fällen unproblematisch erhalten werden.

Kurzvortrag 12
Pilotstudie zur Anwendung eines 445nm-Lasers in der Endodontie

J. S. Wenzler[1], S. Schramm[1], J. Winter[2], W. Falk[3], R. Frankenberger[1], A. Braun[1]
[1]Philipps-Universität Marburg, Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnerhaltungskunde
[2]Philipps-Universität Marburg, Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Kinderzahnheilkunde
[3]Oro-Dentale Mikrobiologie, Kiel

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Pilotstudie ist es, im Rahmen der chemomechanischen Wurzelkanalaufbereitung einen 445nm-Halbleiterlaser auf seine keimzahlverringernde Wirkung zu untersuchen.
Material und Methoden: Im Rahmen regulärer endodontischer Behandlungen wurden bei insgesamt 15 Patienten nach erfolgter Schmerzbehandlung mikrobiologische Proben in folgender Abfolge entnommen: (I) nach Entfernung des provisorischen Verschlusses, (II) nach der Aufbereitung (kombinierte Hand- und maschinelle Aufbereitung, ProTaper Gold, Dentsply) sowie Spülung mit NaOCl 3% und (III) nach einem von drei adjuvanten gruppenspezifischen Protokollen. Als adjuvante Protokolle (jeweils n=5) wurden verwendet: (a) herkömmliche NaOCl-Spülung, (b) alleiniger Lasereinsatz und (c) Kombination aus NaOCl-Spülung und Lasereinsatz. Der Diodenlaser (SiroLaser Blue, Sirona, Bensheim) wurde mit den Leistungsparametern 0,6W im Dauerstrichmodus (cw) für 4x10sec eingesetzt. Die Proben wurden einzeln in Transportgefäße überführt und im Labor mikrobiologisch durch eine quantitative Real-Time-PCR analysiert. Primäre Zielgröße war die Gesamtbakterienzahl (TBL). Die statistische Auswertung erfolgte mit nichtparametrischen Verfahren (Wilcoxon, Mann-Whitney).
Ergebnisse: In allen drei Gruppen konnte eine statistisch signifikante Reduktion der Bakterienzahl zum Abschluss der Behandlung festgestellt werden ($p<0,05$). Die prozentuale Reduktion war nach isolierter Lasertherapie mit 72,4% (Min: 39,4; Max: 99,9) und NaOCl-Spülung mit 92,0% (Min: 66,6; Max: 99,4) geringer als nach NaOCl-Spülung in Kombination mit dem 445nm-Laser mit 95,8% (Min: 85,3; Max: 97,8) ($p>0,05$).
Zusammenfassung: In der Gruppe der kombinierten Anwendung mit dem 445nm-Laser und konventioneller NaOCl-Spülung war tendenziell die größte Bakterienreduktion festzustellen. Aufgrund der vorliegenden Daten kann nach Durchführung einer Power-Analyse davon ausgegangen werden, dass ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ab einer Anzahl von 18 Patienten pro Studiengruppe zu erwarten ist.

Kurzvortrag 13
Entfernung adhäsiv befestigter Traumaschienen mittels lichtinduzierter Fluoreszenz: eine Ex-vivo-Vergleichsstudie

T. Connert[1], C. Dettwiler[1], C. Meller[2], A. Filippi[1], R. Weiger[1]
[1]UZB – Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel, Schweiz
[2]Eberhard-Karls Universität Tübingen

Ziel der Untersuchung: In dieser Ex-vivo-Studie wurde die Entfernung adhäsiv befestigter Traumaschienen mittels lichtinduzierter Fluoreszenz bezüglich des Zeitbedarfs, des Verlusts an Zahnhartsubstanz und des Verbleibs von Kompositresten im Vergleich zu einer konventionellen Lichtquelle evaluiert.
Material und Methode: Zweiundzwanzig Oberkiefermodelle mit je sechs bovinen Zähnen (FDI: 13–23) wurden hergestellt. Davon dienten zwei Modelle zur Validierung des experimentellen Set-ups. Ein präoperativer Oberflächenscan wurde durchgeführt und anschließend wurde pro Modell eine Traumaschiene unter standardisierten Bedingungen mit Komposit adhäsiv befestigt. Zwei Zahnärzte mussten die Schienen inklusive Komposit von jeweils fünf Modellen unter Zuhilfenahme einer Fluoreszenz-Lichtquelle (Wellenlänge: 405nm) und unter konventioneller Beleuchtung entfernen. Der Zeitbedarf wurde für beide Methoden erfasst. Ein postoperativer Oberflächenscan wurde mittels der Software OraCheck (Cyfex AG, Zürich, Schweiz) überlagert. Es folgte eine quantitative, qualitative und statistische Analyse der Schmelzdefekte und der Kompositreste.
Ergebnisse: Mittels der Fluoreszenz-Lichtquelle wurden die Traumaschienen signifikant schneller entfernt (MW: 162sec

vs. 268sec, p<0.0001), es gab weniger und signifikant kleinere Schmelzdefekte (MW Volumen: –0.04mm3 vs. –0.33 mm3, p<0.0001) und signifikant weniger Kompositreste (MW: 0.02mm3 vs. 0.28mm3, p<0.0001) im Vergleich zu einer konventionellen Beleuchtung.
Zusammenfassung: Die Entfernung von adhäsiv befestigten Traumaschienen mittels lichtinduzierter Fluoreszenz führt zu weniger Schmelzdefekten und Kompositresten bei einer kürzeren Behandlungsdauer. Die Verwendung einer Fluoreszenz-Lichtquelle für diese Zwecke wird daher dringend empfohlen.

Kurzvortrag 14

Extrusion zur Rehabilitation traumatisierter Zähne nach dem Tissue Master Concept (TMC) – ein Fallbericht

S. Mansour[1], M. Bruhnke[1], S. Herbst[2], F. Beuer[1], S. Neumeyer[3]
[1]Charité Universitätsmedizin Berlin, Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Berlin, Deutschland
[2]Charité Universitätsmedizin Berlin, Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Berlin, Deutschland
[3]Praxis, Eschlkam, Deutschland

Ziel des Beitrages: Die meisten Frontzahntraumata treten bei Jugendlichen auf. Gerade im Hinblick auf das Alter der Patienten ist ein langfristiger und vorhersagbarer Erhalt der Zähne das primäre Ziel. Intrusionen stellen eine besondere Komplikation dar, da sie nicht nur die Pulpa, sondern auch das Parodont beschädigen. Minimal-invasive zahnerhaltende Konzepte sind hierbei das Mittel der Wahl. Dieser Fallbericht zeigt das Vorgehen bei einem frakturierten, intrudierten Schneidezahn mittels Tissue Master Concept (TMC).
Klinisches Vorgehen: Nach dem Trauma waren die Zähne 12 und 21 gelockert. Zahn 11 hatte eine Kronen-Wurzelfraktur ohne Pulpabeteiligung, war um ca. 2mm intrudiert und zeigte keine Reaktion auf Kälte (–40°C). Zahn 21 produzierte durch die Lockerung eine Okklusionsstörung.
Die Zähne 12 und 21 wurden nach Reposition für 14 Tage flexibel geschient. Nach 7 Tagen erfolgte die Einleitung der Wurzelkanalbehandlung und dann die Extrusion. Nach dem TMC wurde Zahn 11 mit einer direkten adhäsiven Restauration wiederhergestellt.
Zusammenfassung: Die kieferorthopädische Extrusion stellt eine vorhersagbare Methode zur Rehabilitation eines traumatisierten Zahnes dar.

Kurzvortrag 15

Tubetechnik mit lichthärtendem Komposit zur Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente: Einfluss der Polymerisationszyklen

S. Bürklein, M. Brühl, E. Schäfer
Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz, ZMK, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Eine Komplikation während einer Wurzelkanalbehandlung stellt die Fraktur eines Wurzelkanalinstruments dar. Das Fragment kann die chemo-mechanische Desinfektion des Wurzelkanalsystems erschweren oder unmöglich machen. Eine Entfernung ist in den meisten Fällen indiziert. Ziel war es, den Einfluss der Polymerisationszyklen auf die Lichthärtung und die Haftkraft bei einer modifizierten Hülsentechnik mit lichthärtendem Komposit zur Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente zu untersuchen.
Material und Methode: 80 Hedströmfeilen (ISO-Größe 15) wurden bei einem Durchmesser von 35/100mm geschnitten und in einem Überstand von 2mm in einem Schraubstock eingespannt. Kanülen (0,9x42mm; Transcodent, Kiel, Deutschland) mit einem Innendurchmesser von 0,46mm wurden mit SDR (Dentsply, York, USA) befüllt und über die Instrumente gestülpt. Von der entgegengesetzten Seite aus wurde eine Glasfaser durch die Kanäle bis zum Instrument vorgeschoben. Je 20 Proben wurden entweder mit einem, zwei, vier oder sechs Polymerisationszyklen je 30sec (800mW/mm^2) ausgehärtet (Elipar II; 3M Espe, Neuss, Deutschland). Die Versagenslast wurde in einem Zugversuch (2mm/min) ermittelt und der Versagensmodus dokumentiert. Die Daten wurden mittels ANOVA und Student–Newman–Keuls oder Chi-Quadrat-Test (nichtparametrische Daten) statistisch ausgewertet.
Ergebnisse: Die Versagenslast stieg signifikant mit der Anzahl der Polymerisationszyklen (p<0.0001) (1=16,6N; 2=59,4N, 4=71,6N; 6=73,9N). Ab vier Zyklen konnte ein signifikanter Kraftzuwachs nicht ermittelt werden (p>0,05). Bei einem und zwei Polymerisationszyklen kam es signifikant häufiger zu einem Versagen des adhäsiven Verbundes (20x und 14x) im Vergleich zu vier und sechs Zyklen (je 2) (p<0,0001).
Zusammenfassung: Die Anzahl der Polymerisationszyklen hatte einen signifikanten Einfluss auf die Haftkraft bei der Verwendung der Tubetechnik mit lichthärtendem Kunststoff. Die Aushärtung mit ≥4 Zyklen scheint ideal zu sein, um die maximale Haftkraft zu entfalten.

Kurzvortrag 16

Einfluss des Krümmungsradius von Wurzelkanälen auf das Versagen unterschiedlicher Schall- und Ultraschallansätze

J. Kirsch, K. S. Reinauer, H. Meißner, M. Kucher, C. Hannig, M. Dannemann, M.-T. Weber
TU Dresden, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Schall- und Ultraschallansätze müssen gekrümmten Kanälen standhalten und für ausreichend Kavitationsbläschenbildung sorgen. Die vorliegende In-vitro-Studie untersuchte das Ermüdungsverhalten und die Kavitationsbläschenbildung unterschiedlicher Ultraschall- (IrriS, VdW und ESI, EMS) sowie Schallansätze (EDDY, VdW und EndoActivator, Dentsply).
Materialien und Methode: Aus 100 Röntgenaufnahmen von humanen Unterkiefermolaren wurden die fünf häufigsten Krümmungsradien (2,5/3/6/9/11mm) und die durchschnittliche Länge der Wurzelkanäle bestimmt. Diese Kanäle wurden mit einem zusätzlichen geraden, nicht gekrümmten Kontrollkanal (0mm) in ein Stahlmodell gefräst. Pro Kanal wurden jeweils zehn Ansätze eines Herstellers getestet. Die Untersuchung erfolgte zyklisch mit einer Zug-Druck-Prüfmaschine (TiraTest) mit aktiviertem Ansatz in Aqua dest. Ein Zyklus umfasste sechs Bewegungsabläufe/min und eine Pause von einer halben Minute. Zur Bewertung des Versagens der Ansätze sowie der erreichten Kavitation wurde der gesamte Bewegungsablauf mit

einem USB-Mikroskop erfasst. Die Bruchflächen und Kontaktbereiche der Ansätze mit der Kanalwand wurden rasterelektronenmikroskopisch (REM) visualisiert und ausgewertet. Die statistische Auswertung erfolgte durch eine ANOVA mit Bonferroni Holm Korrektur (p=0,01).
Ergebnisse: Die Ultraschallansätze IrriS verschlissen und zeigten Ermüdungsbrüche nach einer unterschiedlichen Anzahl von Belastungszyklen abhängig vom Krümmungsradius (100%: 2,5mm; 70%: 3mm; 0%: 6/8/11/0mm Krümmungsradius). Die Polymer- und Nickel-Titan-Ansätze frakturierten nicht (p<0,05), wiesen aber sichtbare Form- und Oberflächenalterationen (REM) auf. Während EDDY-Ansätze Kavitation zeigten, konnten für ESI- und EndoAktivator Ansätze keine Kavitationsbläschenbildung nachgewiesen werden.
Zusammenfassung: Polymer- und Nickel-Titan- Ansätze zeigen auch in stark gekrümmten Kanälen keine Ermüdungsbrüche, weisen jedoch teilweise Form- und Oberflächenalterationen sowie eine reduzierte bzw. keine Kavitationsbläschenbildung auf.

Kurzvortrag 17

Einfluss von Dauer und Form der Immunsuppression auf den zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Patienten nach Organtransplantation

G. Schmalz[1], O. Kollmar[2], F. Widmer[1], A. Marcinkowski[1], U. Sommerwerck[3], R. Haak[1], D. Ziebolz[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig, Deutschland
[2]Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie – Bauchzentrum, HELIOS Dr. Horst Schmidt Kliniken Wiesbaden, Deutschland
[3]Klinik für Pneumologie, Ruhrlandklinik, Westdeutsches Lungenzentrum, Universität Duisburg-Essen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Einfluss von Dauer und Form der Immunsuppression auf den dentalen, parodontalen und zahnärztlichen Behandlungsbedarf bei Patienten nach Organtransplantation (Tx) zu untersuchen.
Material und Methoden: 169 Patienten nach Lungen- (n=66), Leber- (n=70) oder Nieren-Tx (n=33) wurden in diese Querschnittsstudie eingeschlossen und basierend auf Dauer nach Tx (0–1, 1–3, 3–6, 6–10 und >10 Jahre) und immunsuppressiver Medikation (Tacrolimus, Cyclosporin, Mycophenolat, Glucocorticoide, Sirolimus sowie Monotherapie vs. Kombination) in Subgruppen unterteilt. Als Zielparameter wurden definiert: dentaler Behandlungsbedarf=Vorliegen therapiebedürftiger kariöser Läsionen (Kavitation), parodontaler Behandlungsbedarf=Parodontaler Screening Index (PSI) mit Score-Werten 3–4 (Sondierungstiefen ≥ 3,5mm) sowie zahnärztlicher Behandlungsbedarf=Vorliegen von dentalem und/oder parodontalem Behandlungsbedarf. Statistische Auswertung: Kruskal-Wallis-Test oder Chi²-Test (p<0.05).
Ergebnisse: Ein dentaler oder parodontaler Behandlungsbedarf war bei 44% bzw. 71% der Tx-Patienten festzustellen. Daraus ergab sich ein zahnärztlicher Behandlungsbedarf von 84%. Die Dauer nach Tx zeigte lediglich auf den dentalen Behandlungsbedarf einen signifikanten Einfluss (p=0,02); wobei Patienten die länger als 10 Jahre transplantiert waren den geringsten Behandlungsbedarf (20%) aufwiesen. Die Form der Immunsuppression zeigte keinen signifikanten Einfluss auf den dentalen, parodontalen und zahnärztlichen Behandlungsbedarf (p>0,05).
Zusammenfassung: Der hohe zahnärztliche Behandlungsbedarf von Tx-Patienten, unabhängig von der Dauer nach Tx, weist auf eine fehlende zahnärztliche Sanierung vor sowie eine insuffiziente Nachsorge nach Tx hin. Im Weiteren scheinen einzelne immunsuppressive Medikamente keinen Einfluss auf den Behandlungsbedarf zu haben. Basierend auf den Ergebnissen ist eine Verbesserung der zahnärztlichen Versorgung in diese Patientengruppe zwingend erforderlich.

Kurzvortragsblock III – Forum „Aus der Praxis für die Praxis“

Kurzvortrag 18

Verbesserung der Adhäsion in der Endodontie durch Dentinversiegelung?

G. Benjamin
www.saurezaehne.de, Berlin

Ziel des Beitrags: NaOCl ist die am weitesten verbreitete Spüllösung in der Endodontie. Jedoch führt NaOCl zu einem Adhäsionsverlust von bis zu 55%. Anhand von Fallbeispielen wird gezeigt, wie man klinisch diesen Adhäsionsverlust durch „Immeadiate Endodontic Sealing“ (IES) vermeiden kann und klinisch umsetzt. Das IES Es ist eine Variante vom „Imeadeate Dentine Sealing“ (IDS). IDS ist im Bereich der indirekten Versorgungen eine Methode zur Verbesserung der Adhäsion. Direkt nach der Präparation wird das frisch angeschliffene Dentin mit einem Adhäsiv und Komposit versiegelt. Das führt dazu, dass das frisch angeschliffene Dentin nicht durch den provisorischen Zement kontaminiert wird. Dies führt zu geringeren postoperativen Sensibilitäten, kompromittiert die Adhäsion nicht und optimiert den Verbund zwischen Dentin und indirekter Restauration. IES zielt darauf ab, die Dentinwände der Zugangskavität zu versiegeln bevor NaOCl zum Einsatz kommt. Beim IES werden die Dentinflächen der Zugangskavität dazu mit einem Universaladhäsiv behandelt und mit einem transparenten niedrigviskösen Komposit verschlossen.
Klinisches Vorgehen: Nach dem präendodontischen Aufbau werden zunächst die Kanaleingänge dargestellt und dabei bewusst nur mit NaCl gespült. Es erfolgt eine Gleitpfad Erstellung und Aufbereitung bis 20.04. Die Zugangskavität wird im Anschluss mit AlO2 sandgestrahlt und mit einem Universaladhäsiv gemäß Herstellerangaben auf die Dentinflächen aufgetragen. Nach Lichthärtung werden die Wände und der Boden der Zugangskavität mit einem transparenten Flow versiegelt. Nach der Wurzelfüllung erfolgt eine erneute Sandstrahlung mit AlO2 und Applikation von Universaladhäsiv. Der postendodontische Verschluss erfolgt je nach Indikation mit glasfaserverstärktem, fließfähigen, dualhärtenden oder stopfbaren Komposit.
Zusammenfassung: IES ist klinisch leicht in der Praxis umsetzbar. Mit IES kann so die Empfehlung aus Adhäsionsgründen den adhäsiven Verschluss in einem separaten Termin durchzuführen, ignoriert werden und klinische Zeit gespart werden.

Kurzvortrag 19

Wurzelkaries – ein kombiniert chirurgisch-restaurativer Therapieansatz

F. Schäfers, C. Krantz-Schäfers
Praxis für Zahnerhaltung und Parodontologie, Hattorf am Harz

Ziel des Beitrages: Ziel ist die Präsentation eines Therapieverfahrens zur Behandlung der Wurzelkaries. Diese ist eine zunehmende Erkrankung, deren Therapie für den Kliniker besondere Herausforderungen mit sich bringt. Die häufig subgingival lokalisierten Defekte sind schon in vielen Fällen klinisch nicht leicht zu diagnostizieren. Bei leicht subgingival lokalisierten Defekten ist in den meisten Fällen eine Darstellung der zervikalen Präparationsgrenze mittels Retraktionsfaden möglich. Bei tief subgingval liegender Präparationsgrenze scheidet dieses Verfahren in der Regel aus. Der resektive Ansatz mittels HF-Chirurgie ist auch unter muko-gingivalen Aspekten kritisch zu sehen. Daraus resultiert der hier gezeigte chirurgische Ansatz.
Klinisches Vorgehen: Nach entsprechender Diagnostik wird zur Darstellung des Defektes ein Muko-Periost Lappen präpariert. Dieser wird bis apikal der Läsion mobilisiert. Unter Schutz des Weichgewebes wird die Karies anschließend rotierend exkaviert. Die Blutstillung wird mit Gingi-Pak™ Pellets (Wirkstoff Epinephrin) erreicht. Unter relativer Trockenlegung wird die Kavität mit dem dual härtenden Kompomer Geri-Store™ unter Verwendung des Adhäsiv Tenure A+B™ gefüllt. Die Ausarbeitung erfolgt mit oszillierenden Feilen bis zur Korngröße 15µm. Abschließend erfolgt der Wundverschluss in der Regel mit Einzelknopfnähten der Stärke 6/0. Die Entfernung der Nähte erfolgt nach 10 Tagen. Abhängig von der Ausdehnung des kariösen Defektes können entweder intraoperativ und/oder postoperativ endodontische Maßnahmen erforderlich sein.
Zusammenfassung: Mit dem vorgestellten Therapieansatz können in geeigneten Fällen gute klinische Ergebnisse erzielt werden. Hervorzuheben ist insbesondere der zahnhartsubstanzschonende Ansatz. Meistens können koronal platzierte Restaurationen belassen werden, sodass teilweise umfangreiche Neuversorgungen vermieden werden können. Die Limitation des Verfahrens zeigt sich in konservierend nicht mehr zu beherrschenden ausgedehnten Fällen. Hier bedarf es prätherapeutisch einer kritischen Abwägung. Generell sollten Patienten mit einem erhöhten Wurzelkariesrisiko im Rahmen der Prophylaxe engmaschig betreut werden, um eventuelle Defekte schon frühzeitig zu erkennen und zu therapieren.

Kurzvortrag 20

Ein Material – (fast) unendliche Möglichkeiten: der Einsatz des Teflonbandes in der Zahnheilkunde

A.-K. Lührs
Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland

Ziel des Beitrages: Das Teflonband, dessen erste zahnärztliche Einsatzmöglichkeiten bereits vor mehr als 20 Jahren in der Literatur beschrieben wurden, wird in zunehmendem Maße in allen Bereichen der Zahnheilkunde eingesetzt. In diesem Beitrag wird in verschiedenen Falldarstellungen die klinische Anwendung der Teflonbandtechnik dargestellt.
Klinisches Vorgehen: Das Teflonband kann auf unterschiedlichste Art klinische Behandlungsprotokolle vereinfachen. Dazu zählt besonders die Isolation von Zähnen anstelle der „klassischen“ Matrizentechnik bei Anwendung der Adhäsivtechnik, sodass ein akzidentielles Konditionieren benachbarter Zahnhartsubstanz verhindert werden kann. Weiterhin kann das Teflonband beim Verschluss des Schraubenkanals bei Implantatversorgungen oder als Platzhalter bei endodontischen Maßnahmen anstelle von Watte oder Kunststoffpellets eingesetzt werden. Andere Maßnahmen sind durch die Etablierung der Teflonbandtechnik erst möglich geworden, wie die Anwendung verschiedener „Stempeltechniken“ oder die Anfertigung von direkten Kompositrestaurationen unter Halteelementen bei Modellgussversorgungen ohne komplizierte Modelliermaßnahmen. Weiterhin kann das Teflonband auch als Retraktionsfaden und zur Modifikation und Abdichtung von Matrizen im Rahmen von Klasse-II-Restaurationen eingesetzt werden. Muss eine adhäsive Aufbaufüllung unter einer vorhandenen Krone großflächig ersetzt werden, kann das Teflonband als Isolator zwischen Aufbaukomposit und indirekter Restauration dienen. Vor der Durchführung von Abformungen können untersichgehende Bereiche mit Teflonband sauber ausgeblockt werden.
Zusammenfassung: Die Teflonbandtechnik kann bestehende Therapiekonzepte sinnvoll ergänzen. Neben der Isolationsfunktion bei Anwendung der Adhäsivtechnik kann sie bei verschiedensten klinischen Fragestellungen in fast allen Bereichen der Zahnheilkunde zielführend sein.

Kurzvortrag 21

Chirurgische Extrusion als Therapie einer zervikalen Wurzelquerfraktur des Zahnes 12

F. Haupt, A. Hübscher, P. Santander, S. Baxter
Universitätsklinikum Göttingen, Deutschland

Ziel des Beitrages: Darstellung der Therapie des Zahnes 12 mit einer unfallbedingten zervikalen Wurzelquerfraktur mit Hilfe einer chirurgischen Extrusion und nachfolgender endodontischer und restaurativer Behandlung.
Klinisches Vorgehen: Der klinische und röntgenologische Befund am Unfalltag ergab eine zervikale Wurzelquerfraktur des Zahnes 12. Als Sofortmaßnahme erfolgte die Befestigung des koronalen Fragmentes mit einer Komposit-Drahtbogen-Schienung an den Nachbarzähnen. Aufgrund des parakrestal lokalisierten Frakturspalts war eine Extrusion der Wurzel für einen langfristigen Zahnerhalt notwendig. Nach einer nicht erfolgreichen magnetischen und kieferorthopädischen Extrusion wurde eine chirurgische Extrusion durchgeführt. Weiterhin erfolgten die Wiederherstellung der Zahnkrone mit Komposit, die Wurzelkanalbehandlung sowie eine 4-wöchige flexible Schienung. Die klinische und röntgenologische Kontrolle nach 6 Monaten ergab eine asymptomatische Parodontitis apicalis. Nach der Revision der Wurzelkanalbehandlung und einer Röntgenkontrolle nach weiteren 6 Monaten war eine vollständige Ausheilung der Läsion zu erkennen. Anschließend wurde der Zahn mit einer vollkeramischen Krone restauriert.
Zusammenfassung: Die Erhaltungswürdigkeit des Zahnes schien anfangs aufgrund des ungünstig liegenden Frakturspalts sehr fraglich. Erst die chirurgische Extrusion der Wurzel

ermöglichte die endodontische Behandlung und die anschließende prothetische Restauration. Als mögliche Ursachen für die nach der initialen endodontischen Therapie auftretende Parodontitis apicalis kommen eine Infektion des Wurzelkanalsystems über den Frakturspalt sowie ein mögliches koronales Leakage während der Extrusion in Betracht. Eine weitere Kontrolle ist in einem Jahr vorgesehen.

Kurzvortrag 22

Verwendung eines 3D-gedruckten Planungsmodells in der endodontischen Mikrochirurgie

M. Reymus, C. Diegritz
Ludwig-Maximilian-Universität, Deutschland

Ziel des Beitrages: Seit einigen Jahren ermöglichen moderne Bildgebungsverfahren (wie die DVT-Technologie) dem Zahnarzt, chirurgische Eingriffe vorhersagbarer zu planen: Die Ausdehnung des knöchernen Defekts sowie dessen Nähe zu anatomisch sensiblen Strukturen kann präoperativ dreidimensional befundet werden. Dieser Planungsprozess blieb bisher auf den digitalen Prozess beschränkt. Ein gedrucktes Planungsmodell, wie wir es aus dem MKG-Bereich kennen, war aufgrund der damit verbundenen Kosten für den Zahnarzt nicht wirtschaftlich. Der zunehmende Erfolg der 3D-Drucktechnologie im Bereich der Zahnmedizin und Zahntechnik, einhergehend mit einem massiven Preisrückgang, hat dies geändert. Ziel dieses Beitrages ist es, durch den hier vorgestellten Behandlungsfall einer Wurzelspitzenresektion einen Workflow zu präsentieren, der es kostengünstig und praktikabel erlaubt, aus einem DVT-Datensatz ein 3D-gedrucktes Modell eines Operationsgebietes herzustellen.
Klinisches Vorgehen: An einem 51-jährigen männlichen Patienten wurde aufgrund eines ausgedehnten osteolytischen Prozesses ausgehend vom wurzelkanalbehandelten Zahn 12 eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt. Der DICOM-Datensatz der im Vorfeld der Behandlung angefertigten DVT-Aufnahme wurde in eine spezielle Software (Invesalius 3.0) importiert. Dieses Programm erlaubt die Umwandlung der einzelnen radiologischen Schnitte in ein dreidimensionales Modell. Durch Anpassung der Grauwerte kann hierbei die Oberfläche entsprechend dargestellt werden, um beispielsweise Scattering-Effekte zu minimieren. Das Oberflächenmodell kann dann als STL-Datei exportiert und in das CAD-Programm Meshmixer (Autodesk) importiert werden. Dieses erlaubt die einfache Nachbearbeitung des Modells, um den Datensatz für den 3D-Druck zu optimieren. Die finale Version wird über die entsprechende Slicer-Software des 3D-Druckers (Preform, Formlabs) in einzelne Schichten für den stereolithografischen Druckprozess zerlegt und dem Drucker (Form 2) zur Produktion zugespielt.
Dem verwendeten Harz wurde zuvor Bariumsulfat beigemischt, um eine Röntgenopazität des Modells zu erzielen. Auf Grundlage dieses Modells konnte sowohl die Schnittführung als auch der Zugang zur Läsion sowie die Apektomie und die retrograde Präparation samt Füllung simuliert werden.
Zusammenfassung: Dieser hier präsentierte Workflow ermöglicht somit in komplexen Fällen eine hohe therapeutische Planungssicherheit.

Kurzvortrag 23

Interne Resorption – eine neue Therapieoption

M. Arnold
Praxis für Endodontie, Deutschland

Ziel des Vortrages: Interne Resorptionen sind häufig die Folge einer mikrobiellen Infektion der Pulpa mit dem Ergebnis einer partiellen Pulpanekrose. Als Folge der entzündlichen Reaktion können Odontoklasten Wurzeldentin abbauen. Röntgenologisch werden interne Resorptionen meist erst in einer Spätphase als Zufallsbefund erkannt. Je nach Fortschritt des Verlustes an Zahnhartgewebe werden Extraktion oder eine vollständige Wurzelkanalbehandlung mit Wurzelkanalfüllung des resorptiven Defektes empfohlen. Im Fall weit fortgeschrittener resorptiver Läsionen besteht jedoch das Risiko einer Wurzelfraktur als mögliche Spätkomplikation. Im Rahmen der Vorstellung einer Fallserie soll ein neues Therapieverfahren und die Indikation für eine biologische Reparatur ausgedehnter interner Resorptionslakunen vorgestellt werden.
Klinisches Vorgehen: Unter absoluter Trockenlegung erfolgt nach Kariesexkavation und Präparation der endodontischen Zugangskavität die Exstirpation der nekrotischen Pulpa. Lässt sich unter Sicht mit dem Dentalmikroskop durchblutetes Gewebe innerhalb der Resorptionslakune erkennen, soll eine mechanische und chemische Aufbereitung des koronal der Resorption befindlichen Wurzelkanalanteils die Entfernung des Biofilms ermöglichen. Die Einlage von Kalziumhydroxid für einen Zeitraum von 1–2 Wochen wird zur Unterstützung der Desinfektion genutzt. Zum zweiten Behandlungstermin erfolgt die Entfernung der medikamentösen Einlage unter aseptischen Bedingungen mit ultraschallunterstützter NaOCl-Spülung. Nach einer Spülung mit 10%iger Zitronensäure wird das intrakanaläre Gewebe mit einer sterilen Mikrosonde zur Blutung angeregt und mit MTA abgedeckt. Der koronale Wurzelkanalanteil und die endodontische Zugangskavität werden dentinadhäsiv mit Komposit verschlossen.
Zusammenfassung: Im Ergebnis der jeweils nach 3, 6 und 12 Monaten erfolgten klinischen und röntgenologischen Nachkontrollen lässt sich vermuten, dass die mikrobielle Infektion und die Resorption gestoppt werden konnte. Die röntgenologische Verkleinerung der internen Zahnhartsubstanzdefekte lässt eine Neuanlagerung mineralisierter Gewebe erkennen bei gleichzeitigem Erhalt der apikal gelegenen Pulpa. Die biologische Reparatur kann einen langfristigen Erhalt der resorptiv geschwächten Zähne bei gleichzeitigem Erhalt der Pulpa ermöglichen. Langfristige Nachkontrollen müssen jedoch noch zeigen, ob das gewählte Therapieverfahren resorptiv kompromittierte Wurzeln vor Frakturen bewahrt oder ob durch eine erneute mikrobielle Invasion Rezidive auftreten.

Kurzvortrag 24

Behandlung einer jungen Patientin mit einer derben Knochenauftreibung im Bereich des Gaumens – ein interdisziplinärer Fall

J. Winter[1], M. J. Roggendorf[2], M. Himpel[3], A. Neff[4], R. Frankenberger[2]
[1]Philipps-Universität Marburg, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Kinderzahnheilkunde,

Georg-Voigt-Straße 3, 35039 Marburg
[2]Philipps-Universität Marburg, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Georg-Voigt-Straße 3, 35039 Marburg
[3]MKG Praxis Himpel, Kirchheilingen
[4]Philipps-Universität Marburg, Universitätsklinikum Gießen / Marburg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Baldingerstraße, 35043 Marburg

Ziel des Beitrages: In dem vorliegenden Fallbericht wird die endodontische und mkg-chirurgische Behandlung einer Patientin geschildert, bei der sich im CT eine zystische Raumforderung mit Einbruch des harten Gaumens in den Bereich der nasalen Schleimhäute zeigte.
Klinisches Vorgehen: Die behandelnden MKG-Chirurgen sprachen sich für eine histologische Sicherung und gegebenenfalls Exzision und partielle Resektion der Maxilla aus. In einem zweiten Schritt sollte dann die Rekonstruktion der Weich- und Hartgewebe erfolgen.
Aufgrund der Nachbarschaft zu dem Defekt musste an den Zähnen 21 bis 25 vorab eine orthograde endodontische Therapie durchgeführt werden. Die Zähne 22 und 24 wurden bis zur BioRaCe (FKG) Feile BR 7 (.04/#50), 21 und 23 bis zur BioRaCe Feile BR 7 (.02/#60) sowie der Zahn 25 mit der F360 (Komet) bis .04/#55 aufbereitet. Mit Hilfe eines Operationsmikroskops wurden die Wurzelkanäle der Zähne 21 bis 25 jeweils mittels sektionierter Wurzelkanalfüllung (ca. 7 mm) mit Biodentine (Septodont) obturiert. Nach der Abdeckung des Biodentins mit Zinkoxidphosphatzement erfolgte ein adhäsiver Verschluss (SÄT, DBA, Baseliner und Venus Diamond).
Nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlungen erfolgte in ITN die histologische Sicherung des Befundes, wobei sich in dem resezierten Gewebe unregelmäßig verteilte Riesenzellen vom Osteoklastentypen zeigten. Daher wäre differentialdiagnostisch auch der sogenannte „braune Tumor“ beim Hyperparathyreoidismus in Betracht gekommen. Da sich bei der Patientin keine Auffälligkeiten beim Calcium-, Phosphat- sowie beim Parathormonspiegel zeigten, galt in dem vorliegenden Fall die Diagnose zentrales Riesenzellgranulom als gesichert. Die Zähne 21 bis 23 standen im Lumen des Riesenzellgranuloms und wurden daher reseziert sowie 3mm retrograd mit MTA gefüllt. Abschließend erfolgte die Rekonstruktion unter Einbringung eines Beckenkammtransplantates.
Zusammenfassung: In dem vorliegenden Patientenfall waren endodontische und kieferchirurgische Maßnahmen zeitlich genau aufeinander abgestimmt, um die Patientin mit zentralem Riesenzellgranulom erfolgreich zu behandeln.

Posterpräsentationen
Posterblock I – Endodontologie und Epidemiologie

Poster 1

Querschnittstudie zur Quantifizierung einer möglichen zahnärztlichen Unterversorgung sozial schlechter gestellter Menschen

C. Baulig, S. Zackenhofer, B. Geis, S. Tulka, F. Krummenauer
Fakultät für Gesundheit der Universität Witten/Herdecke, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Es wird vermutet, dass in sozial schlechter gestellten Schichten zahnärztliche Untersuchungen und Behandlungen hinausgezögert oder nicht wahrgenommen werden. Diese vergleichende Querschnittstudie sollte eine mögliche Unterversorgung in der zahnmedizinischen Versorgung bei Besuchern einer „Tafel“ (CAS) im Vergleich zu Angehörigen der Universität Witten/Herdecke (UWH) als Kohorten-Modelle für im gesundheitlichen Versorgungsnetz unterschiedlich gut eingebundene Schichten quantifizieren.
Material und Methode: Für beide Kohorten wurden im Zeitraum 09/2015–05/2017 Termine für kostenlose, freiwillige, anonymisierte zahnärztliche Untersuchungen angeboten. Erhoben wurden u.a. DMFT- und PSI-Index. Primärer Endpunkt der Untersuchung war die Häufigkeit des Auftretens eines DMFT≥15 Punkte zwischen beiden Kohorten als Parametrisierung einer Unterversorgung. Sekundär wurde ein aktueller Behandlungsbedarf dokumentiert bei kariösen Läsionen oder einem PSI≥1.
Ergebnisse: Es konnten Daten von 232 Freiwilligen eingebracht werden (Tafel: 102, UWH: 130). Der Anteil des DMFT≥15 Punkten lag in der Tafel-Kohorte bei 34%, in der UWH-Kohorte bei 6%; dieser Unterschied der Auftrittshäufigkeiten war mit 28% (Tafel gegen UWH) [99%-KI 15%, 41%] statistisch signifikant [Odds Ratio: 0.13 99%-KI 0.03, 0.37]. Konkret lag der mediane DMFT in der Tafel-Kohorte bei 10 Punkten (Q1–Q3: 6–20), in der UWH-Kohorte bei 5 (Q1–Q3: 1–9). Für 43% der Tafel-Kohorte und 12% der UWH-Kohorte wurde ein Behandlungsbedarf diagnostiziert.
Zusammenfassung: Es zeigte sich in dieser vergleichenden Querschnittstudie eine statistisch signifikante Assoziation zwischen soziodemografischem Status und zahnärztlichem Versorgungsstatus mit tendenzieller Unterversorgung sozial schlechter gestellter Menschen. Die Größenordnung dieser Unterversorgung legt zeitnahe Diskussionen zur Etablierung niederschwelliger zahnmedizinischer Untersuchungs- und Beratungsangebote nahe.

Poster 2

Umfrage zum Management dentaler Erosionen bei deutschen Zahnärzten

J. Peterson, A. Wiegand, P. Kanzow
Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser Studie war es, eine repräsentative Umfrage unter deutschen Zahnärzten zu Behandlungsstrategien für das Management dentaler Erosionen durchzuführen.
Material und Methode: Eine Umfrage mit klinischen Fällen erosiver Defekte an Front- und Seitenzähnen (BEWE 1 bis BEWE 3) wurde elektronisch an Zahnärzte in Deutschland (n=13.683) versandt. Die Auswertung erfolgte deskriptiv und mit Wilcoxon-Rangsummen- und Kruskal-Wallis-Tests ($p<0,05$).
Ergebnisse: 455 Zahnärzte (3,3%) mit einem Durchschnittsalter von 52,3 (±9,6) Jahren nahmen an der Befragung teil. Initiale erosive Läsionen (BEWE 1) werden überwiegend durch Ursachenaufklärung und/oder Prävention behandelt (Frontzähne: 64,4%, Seitenzähne: 75,6%), seltener durch restaurative Maßnahmen (Frontzähne: 31,3%, Seitenzähne: 20,0%). Fortgeschrittene erosive Läsionen (BEWE 2) werden nur von 8,8%

(Frontzähne) bzw. 39,3% (Seitenzähne) der Befragten durch Ursachenaufklärung und/oder Prävention therapiert, häufiger durch restaurative Maßnahmen (Frontzähne: 91,0%, Seitenzähne: 60,6%). Deutliche erosive Läsionen (BEWE 3) werden von fast allen Befragten restaurativ therapiert (Frontzähne: 99,8%, Seitenzähne 98,3%). Der Therapieentscheid ist überwiegend abhängig von der Läsionsgröße und -tiefe sowie dem Vorliegen von Schmerzen. Zur Prävention werden zumeist Fluorid- und/oder Zinnchlorid-haltige Produkte empfohlen. Sofern fortgeschrittene erosive Defekte (BEWE 2) restaurativ versorgt werden, kommt überwiegend Komposit zum Einsatz (Frontzähne: 90,5%, Seitenzähne: 72,0%). Deutliche erosive Defekte (BEWE 3) werden hingegen häufiger mit indirekten Restaurationen (Frontzähne: 69,3%, Seitenzähne: 72,9%) versorgt, wobei keramische Restaurationen überwiegen.
Zusammenfassung: Während initiale Erosionen überwiegend durch Ursachenaufklärung und/oder Präventionsmaßnahmen behandelt werden, werden fortgeschrittene und deutliche Erosionen vermehrt auch restaurativ therapiert.

Poster 3

Globale Prävalenz von MIH: Meta-Analyse und Meta-Regression

F. Schwendicke[1], K. Elhennawy[2], J. Krois[1]
[1]Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health
[2]Department of Orthodontics, Dentofacial Orthopedics and Pedodontics, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health

Ziel der Untersuchung: Patienten mit Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) leiden oft an Hypersensibilitäten, posteruptiven Schmelzeinbrüchen, Karies und lebenslangen restaurativen Behandlungszyklen an den betroffenen Zähnen. Die Prävalenz von MIH ist weltweit unterschiedlich berichtet worden. Das Ziel der Studie war die systematische Erfassung der MIH-Prävalenz weltweit, auf superregionaler, regionaler sowie nationaler Ebene.
Material und Methode: Die Studie wurde registriert (PROSPERO CRD42017063842). Vier elektronische Datenbanken (Medline, EMBASE, LILACS, Web of Science, Google Scholar) wurden systematisch durchsucht. Epidemiologische Studien, die definierte Fallkriterien (EAPD o.ä.) verwendet und die MIH-Prävalenz in repräsentativen Stichproben untersucht hatten, wurden eingeschlossen. Die Prävalenzen wurden auf globaler sowie superregionaler, regionaler und nationaler Ebene mittels Random-Effects-Meta-Analyse gepoolt und extrapoliert. Zusätzliche Analysen zur Geschlechterverteilung, zum Einfluss der Stichprobenziehung und der Falldefinition wurden mittels Subgruppen- und Meta-Regressions-Analysen vorgenommen.
Ergebnisse: Von 2239 Studien wurden 104 (106.401 Teilnehmer) eingeschlossen. Die mittlere (95% Konfidenzintervall) Prävalenz von MIH betrug 13,1 (11,8–14,5)%. Die MIH-Prävalenz war nicht signifikant verschieden zwischen den Geschlechtern (RR:0,92; 0,83–1,04). Studien mit EAPD-Falldefinition (n=81) zeigten signifikant höhere MIH-Prävalenzen (14,2; 12,5–15,9%) als jene mit anderen Falldefinitionen (n=28; 10,2; 8,2–12,7%). Studien mit zufälliger Stichprobenziehung (n=51) zeigten signifikant niedrigere MIH-Prävalenzen (12,0; 10,5–13,7%) als jene mit nicht-zufälliger Ziehung (n=47; 14,3; 12,1–16,9%). Weltweit leiden geschätzte 878 (790–971) Millionen Menschen an MIH; die jährliche Inzidenz in 2016 betrug 16,6 (15,0–18,4) Millionen.
Zusammenfassung: MIH ist ein relevantes Mundgesundheitsproblem mit weltweit hoher Prävalenz.

Poster 4

Einfluss einer Hospitation in zahnärztlichen Lehrpraxen auf die Einschätzung studentischer Kompetenzen – eine Triangulationsstudie

S. Heitkamp, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
Poliklinik für Zahnerhaltung, ZZMK (Carolinum) der Goethe-Universität Frankfurt am Main, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war es zu untersuchen, inwieweit Studierende der Zahnmedizin durch Hospitationen in zahnärztlichen Lehrpraxen eine Verbesserung ihrer sozialen und kommunikativen Kompetenzen (I.) sowie fachlichen (II.) und praxisspezifischen Kompetenzen (III.) wahrnehmen.
Material und Methode: 61 Studierende des 1. und 2. klinischen Semesters nahmen an Hospitationen in 27 Praxen teil, die bis zu fünf Tage dauerten. Zu Beginn erhielten sie Checklisten zu definierten Kompetenzen und trafen eine Einschätzung in Schulnoten (1=„sehr gut“ bis 6=„ungenügend“). Nach Ablauf der Hospitation wiederholten die Studierenden ihre Selbsteinschätzung und die ZahnärztInnen ergänzten die aus ihrer Sicht zutreffende Fremdeinschätzung. Die statistische Analyse erfolgte mittels Friedman-Test mit Post-Hoc-Test (Bonferroni-Holm-korrigiert).
Ergebnisse: Die Auswertung ergab eine signifikante selbsteingeschätzte Gesamtverbesserung der Kompetenzen um 0,71*±0,43 Noten. Die Fremdeinschätzung fiel im Mittel um 0,33*±0,36 Noten signifikant besser aus als die Selbsteinschätzung. Die eingeschätzten Verbesserungen in den jeweiligen Kompetenzen betrugen: I. zahnärztliche Gesprächsführung 0,94*±0,80; Verhalten im Praxisteam 0,71*±0,61; Fachwissen in Kommunikation 0,61*±0,61; Verhalten gegenüber Patienten 0,45*±0,56. II. Endodontie 0,80*± 0,71; Indirekte Restaurationen 0,71*±0,73; Adhäsive Restaurationen 0,61*±0,70; Anamnese und Befund 0,53*±0,54. III. Abrechnung 1,17*±0,77; Praxisorganisation 1,05*±0,61; Personalfragen 0,90*±0,94; QM 0,81*±0,76 (*p<0,05).
Zusammenfassung: Die Studierenden schätzten durch die Hospitation, eine signifikante Verbesserung ihrer sozialen und kommunikativen sowie der fachlichen und praxisspezifischen Kompetenzen erhalten zu haben. Die größte Verbesserung wurde in den Bereichen Abrechnung und Praxisorganisation sowie in zahnärztlicher Gesprächsführung empfunden. Diese finale Einschätzung wurde im Rahmen der Triangulation durch die Einschätzung der ZahnärztInnen signifikant übertroffen.

Poster 5

Vergleich der Effektivität von drei Produkten in der Behandlung von Herpes simplex labialis – eine klinische Pilotstudie

A. Wechsler, V. Goulioumis, S. Zimmer, M. Bizhang
Universität Witten/Herdecke, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel der klinischen Pilotstudie war, die Heilungsdauer eines Herpes simplex labialis (HSV) unter Anwendung des neu entwickelten Herpatch® Serums im Vergleich zu zwei herkömmlichen Produkten zu untersuchen.
Material und Methode: Nach Genehmigung der Studie durch die Ethikkommission haben 60 Probanden (11♂, 49♀) mit einem Durchschnittsalter von 31,47 ± 10,54 Jahren teilgenommen. Die Randomisierung erfolgte in drei Gruppen. A: Compeed® (n=20), B: Herpatch® Serum (n=20) und C: Zovirax® Creme (n=20). Die Patienten waren innerhalb von 24 Stunden nach dem Ausbruch der HSV-Läsion zur Untersuchung vorstellig. Hierbei wurden die Läsionsgröße, Lokalisation der Läsion und das Läsionsstadium untersucht und die Produkte wurden entsprechend der Aufteilung untersucherblind an die Patienten weitergegeben. An den Tagen 2, 4, 6, 8 und 10 wurde das Läsionsstadium sowie die Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsqualität durch den Untersucher (CGAT) dokumentiert. Anschließend wurden die Daten statistisch mittels Kolmogorov-Smirnov-, Kruskal-Wallis- und Mann-Whitney-U-Test mit Bonferroni-Korrektur analysiert (SPSS 22, $p<0,05$).
Ergebnisse: Die Heilungszeit ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Produkten. Die Anzahl der Patienten mit einer abgeschlossenen Heilung innerhalb der Studiendauer betrug 13 für die Compeed®- und Herpatch®-Serum-Gruppe und zehn für die Zovirax®-Creme-Gruppe. Die Medianwerte (25- und 75-Perzentile) der Abheilungsdauer lagen bei 7,00 (4,50; 8,50) für Compeed®, 7,00 (5,00; 8,00) für Herpatch® Serum und 7,50 (5,75; 9,00) für Zovirax® Creme. Hinsichtlich des CGAT zeigten Herpatch® Serum und Compeed® einen signifikanten Unterschied gegenüber Zovirax®.
Zusammenfassung: Unter Berücksichtigung der Limitation dieser Pilotstudie war mit dem neuen Produkt Herpatch® Serum eine vergleichbare Abheilungsdauer der HSV-Läsionen wie mit den Produkten Compeed® und Zovirax® Creme zu erzielen.

Poster 6

OSCE in der Zahnerhaltung – objektive Prüfung zahnärztlicher Arbeitsabläufe

I. Tabenski, J. Sperl, M. Widbiller, K. Galler
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Regensburg, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Während des Zahnmedizin-Studiums wird der Lernerfolg üblicherweise durch schriftliche Prüfungen oder die Bewertung fertiggestellter Arbeiten evaluiert. Wichtige Kompetenzen wie die korrekte Durchführung praktischer Arbeitsabläufe, Patientenkommunikation, ergonomische Arbeitsweise oder Hygiene werden nicht berücksichtigt. Um dies in der Prüfung abbilden und zudem objektiv bewerten zu können wird seit dem Wintersemester 2016/17 im Phantomkurs der Zahnerhaltung und Parodontologie am Universitätsklinikum Regensburg ein OSCE (objective structured clinical examination) durchgeführt.
Material und Methode: Die Lerninhalte wurden in Vorlesungen und Demonstrationen vermittelt. Abschließend wurden sieben praktische Aufgaben zu folgenden Themen gestellt: Befunderhebung an Patientendarstellern, Befunddokumentation, subgingivales Debridement, Kofferdam, endodontische Zugangskavität, Adhäsivtechnik und Instrumentenkunde. Die Prüfungsleistungen wurden anhand standardisierter Bewertungsbögen dokumentiert. Die Prüfungsform OSCE wurde anschließend von Studierenden, Prüfern sowie Patientendarstellern evaluiert.
Ergebnisse: 100% der Studierenden fanden das Niveau angemessen und die Arbeitsanweisungen klar verständlich. 79% gaben eine während der Prüfung angespannte Gefühlslage an, was von Patientendarstellern und Prüfern gespiegelt wurde. 4,1% der Prüflinge erfüllten die Mindestanforderung nicht. Insgesamt stimmte die individuelle Leistung im OSCE mit der während des regulären Kurses überein.
Zusammenfassung: OSCE wird von den Studierenden sehr gut angenommen. Ein großer Vorteil gegenüber klassischen Prüfungsformen liegt in der Beurteilung praktischer Abläufe und der standardisierten und somit objektiven Bewertung einzelner Arbeitsschritte, die im regulären Kursbetrieb kaum nachvollzogen werden können. Die Prüfung erfordert im Vorfeld einen erhöhten organisatorischen Aufwand, dies wird jedoch durch eine schnell und problemlos mögliche Auswertung ausgeglichen.

Poster 7

In-vitro-Testung einer innovativen Software zum geführten endodontischen Zugang

T. Lang[1], K. Engel[2], A. Zollorsch[2], P. Gängler[1]
[1]ORMED Institut Universität Witten/Herdecke, Deutschland
[2]SICAT GmbH & Co. KG

Ziel der Untersuchung: Mehrere Varianten geführter Endodontie sind in der klinischen Diskussion. Dafür wurde auch eine spezielle Planungssoftware (SICAT ENDO, SICAT, Bonn) entwickelt. Ziel dieser Untersuchung war es, experimentell (1) den Funktionsumfang, (2) die Reproduzierbarkeit und (3) die potenziellen klinischen Aussichten zu prüfen.
Material und Methode: Von zwei humanen Unterkiefer-Präparaten wurden intraorale Röntgenbilder mit dem Xios Supreme Sensor (Dentsply Sirona, Bensheim), mit dem DVT Orthophos SL (Dentsply Sirona, Bensheim) sowie optische Kauflächen-Scans mit der CEREC Omnicam (Dentsply Sirona, Bensheim) aufgenommen und miteinander registriert. Auf dieser Grundlage erfolgten die Diagnostik sowie die Planung des Bohrpfades für den Wurzelkanalzugang an Praemolares, Canini und Incisivi mit insgesamt 15 Wurzelkanälen. Für den geführten endodontischen Pfad wurde eine Bohrschablone (SICAT ENDOGUIDE) hergestellt. Die Genauigkeit des Zugangskanals wurde mit Hilfe einer erneuten DVT-Aufnahme ermittelt. Die metrische Abweichung zur Planung wurde sowohl vertikal als auch horizontal ermittelt.
Ergebnisse: Der Funktionsumfang umfasste aussagefähige morphologische Details des Endodonts. Die digitale Fusion des Kauflächenscans mit der Intraoralaufnahme und den DVT-Daten erlaubte die präzise Zuordnung der okklusalen Referenzpunkte und apikaler Endpunkte. Die Genauigkeit der Planung wurde durch die zweite DVT-Kontrollaufnahme belegt. Dabei betrugen die vertikalen Standardabweichungen vom Mittel-

wert 0,38mm und die horizontalen Standardabweichungen vom Mittelwert der Bohrkanalwand 0,33mm.
Dieser digitale Workflow verspricht für zukünftige klinische Anwendungen einen funktionsfähigen und sicheren Ansatz.
Zusammenfassung: Auf der Grundlage der In-vitro-Testung eines spezifischen Planungssystems mit der Fusion zweier radiografischer Datensätze und eines morphologischen Datensatzes entstehen Vorteile in der endodontischen Detailerkennung.

Poster 8

Zyklische Ermüdung von rotierenden endodontischen Feilen: systematische Übersicht und Machine-Learning-Analyse

S. Herbst[1], E. Levin[2], F. Schwendicke[1]
[1]Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Department of Operative and Preventive Dentistry
[2]University of Amsterdam, Academic Medical Center, Amsterdam

Ziel der Untersuchung: Zyklische Ermüdung von endodontischen Feilensystemen (EFS) wurde bereits durch eine Vielzahl von Studien untersucht. Unser Ziel war es, (1) den Einfluss des Testsystems und der (2) Feileneigenschaften in Bezug auf den Widerstand gegen zyklische Ermüdung (WzE) zu bewerten und (3) ein Ranking der getesteten EFS aufzustellen.
Material und Methode: In das Review wurden Studien einbezogen, die den WzE von mindestens zwei verschiedenen rotierenden EFS in vitro in einem künstlichen Wurzelkanalmodell untersucht hatten. Folgende Daten wurden extrahiert: Wurzelkanalmodell (Winkel und Radius), Feileneigenschaften (Rotationsmodus, Querschnitt, Legierungstyp, Taper, Feilengröße, Masseschwerpunkt) und die Anzahl der Umdrehungen bis zum Ermüdungsbruch. Für die Analyse wurde eine auf maschinellem Lernen basierende Analyse mittels Extremely Randomized Trees and Elastic Net Models durchgeführt.
Ergebnisse: 63 Studien mit insgesamt 44 verschiedenen EFS wurden eingeschlossen. Am häufigsten wurde bei den Modellkanälen ein Radius von 5mm und ein Winkel im Bereich von 41 und 60° gewählt. Neuere Studien verwendeten häufiger nicht-konventionelle Nickel-Titan Legierungen. Die Variabilität der Querschnitte nahm in späteren Studien zu. Die wichtigsten Parameter für die Vorhersage des WzE bezogen sich auf den Modellkanal (Radius, Winkel und Probenumfang, jeweils positv). Bei den feilenbezogenen Parametern hatten Taper (negativ) und Instrumentengröße (positiv) den größten Einfluss. EFS mit besonders hohem WzE waren z.B. One G und Hyflex GPF. Generell zeigten neuere EFS einen höheren WzE als ältere EFS, selbiges galt für die Legierungen. Quadratische Querschnitte waren mit einem hohen, u-förmige Querschnitte mit einem geringeren WzE assoziiert.
Zusammenfassung: In-vitro-Untersuchungen zum WzE sind stark beeinflusst durch die Versuchsdurchführung. Neuere EFS weisen häufig verbesserte Eigenschaften auf. Eine Standardisierung der Versuchsdurchführung scheint notwendig.

Poster 9

Ein „Leak“ zur Fistel

J. Felgner
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Ziel des Beitrages: Mit diesem Fallbericht soll demonstriert werden, wie essenziell eine suffiziente postendodontische Versorgung für den Erfolg der Wurzelkanalbehandlung ist und welche Folgen ein koronales Leakage haben kann.
Klinisches Vorgehen: Die Patientin stellte sich mit akuter Schmerzsymptomatik in Regio 14 vor. Vestibulär des Zahnes 14 imponierte eine Fistel. Der Fistelgang konnte röntgenologisch eindeutig Zahn 14 zugeordnet werden; die bestehende Wurzelfüllung und Krone erschienen suffizient. Mesial des Zahnes stellte sich eine röntgenologische Transluzenz dar, die den Verdacht eines dritten Kanals oder eines Seitenkanals nahelegte. Bei der Trepanation durch die vorhandene Restauration wurde ein massiver Spalt des mesialen Kronenrandes festgestellt. Nach Entfernung von Krone und Karies wurde ein adhäsiver, präendodontischer Aufbau angefertigt. In dieser Sitzung konnte keine Guttapercha aus den Kanälen entfernt werden. Die Patientin war innerhalb von 6 Tagen vollkommen beschwerdefrei, auch die Größe der Fistel hatte sich deutlich verringert. In der zweiten Sitzung wurde die alte Guttapercha aus beiden Kanälen entfernt. Patency und Arbeitslänge konnten reproduzierbar bestimmt werden. Die finale Aufbereitung erfolgte mit Reciproc R40(40/.06). Ein möglicher dritter Kanal wurde nicht aufgefunden. Die Weiterbehandlung folgte nach Kalziumhydroxideinlagen, 3 Wochen später. Zu diesem Zeitpunkt war die Fistel vollständig verschwunden. Das abschließende Spülprotokoll beinhaltete die schallaktivierte Desinfektion mit 10 ml NaOCl 3% sowie mit 1ml EDTA 17% pro Kanal. Nach warm-vertikaler Kompaktion wurde der Zahn adhäsiv verschlossen und mit einer provisorischen Krone versorgt. Bei der Kontrolle nach 7 Tagen stellte sich die Patientin beschwerdefrei vor und wird zeitnah eine definitive Versorgung erhalten.
Zusammenfassung: Der vorliegende Fall zeigt, dass ein suffizienter präendontischer Aufbau die Ausheilung einer Fistel begünstigen und die koronale Dichtigkeit entscheidend zum Erfolg der endodontischen Behandlung beitragen kann.

Poster 10

Diagnose zervikaler Resorptionen bei professioneller Zahnreinigung und Ausschluss weiterer Defekte mit digitaler Volumentomografie

H. Haueisen, S. Rüttermann
Poliklinik für Zahnerhaltung, ZZMK Carolinum, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Ziel des Beitrags: Zervikale Resorptionen verlaufen lange asymptomatisch. Je nach Progredienz werden sie erst wenn das Endodont betroffen ist infolge von Beschwerden diagnostiziert; so bei einem 17-jährigen Patienten, der zur Behandlung des Zahnes 31 überwiesen wurde. Im Rahmen einer Professionellen Zahnreinigung ergaben sich weitere Defekte an den Zähnen 41 und 33. Aufgrund des multiplen Auftretens wurde eine digitale Volumentomografie (DVT) durchgeführt.

Klinisches Vorgehen: Zahn 31 wurde zweizeitig unter Kofferdam und OP-Mikroskop endodontisch behandelt. Nach maschineller Aufbereitung und aktivierter Spülung mit NaOCl wurde Ledermix® als medikamentöse Einlage und dann die Wurzelkanalfüllung (Guttapercha, AHPlus®) eingebracht. Der vestibuläre Defekt konnte nach Bildung eines Mukoperiostlappens mit einer Kompositfüllung (Syntac®,Herculite®) versorgt werden. Die beiden anderen Läsionen waren auf das freie Wurzeldentin begrenzt und bedurften nur der Restauration. Eine DVT erfolgte zum Ausschluss weiterer Befunde. Nicht immer ist der Eintrittspunkt einer zervikalen Resorption vestibulär gelegen, sondierbar und somit der klinischen Diagnostik leicht zugängig. Die Volumentomographie ermöglicht eine dreidimensionale Darstellung und frühzeitige Diagnose.
Zusammenfassung: Invasiv zervikale Resorptionen sind meist Zufallsbefunde. Anamnestisch finden sich oft eine kieferorthopädische Behandlung (24%), wie in diesem Fall, oder Frontzahntraumata (15%) (Heithersay). Chronische Reize mechanischer oder entzündlicher Art begünstigen Entstehung und Progredienz (Lambrechts). Therapeutisches Ziel ist die schonende Entfernung des Resorptionsprozesses und die Restauration des Zahnes möglichst unter Vitalerhalt der Pulpa, was bei zweien der Zähne möglich war. Die Auswertung der DVT zeigte intakte Strukturen im zervikalen Bereich der übrigen Zähne. Im Recall über 5 Jahre waren die Zähne unauffällig, womit die Langzeitprognose günstig erscheint.

Poster 11

Langzeitprognose nach adhäsiver Fragmentbefestigung bei Zähnen mit Kronen-Wurzel-Fraktur

L.-M. Lang, G. Krastl, S. Soliman
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefergesundheit des Universitätsklinikums Würzburg, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Studie ist es, erstmals Langzeitdaten zu Überlebensraten und Versagensursachen von Zähnen und wiederbefestigten Zahnfragmenten nach Kronen-Wurzel-Frakturen aufzuzeigen.
Material und Methoden: Es wurden 28 Patienten mit 32 Zähnen (26 Front- und 6 Seitenzähne) 2–15 Jahre nach adhäsiver Fragmentbefestigung untersucht. Bei gegebener Indikation wurde ein Einzelzahnfilm oder ein kleinvolumiges DVT angefertigt. Die Beurteilung des Therapieerfolgs erfolgte anhand restaurativer, endodontischer und parodontaler Parameter. Zu den erhobenen Parametern gehörten Parodontaler Screening-Index, Clinical Attachment Level, Gingiva Index, Plaque Index, Lockerungsgrade, Perkussion, Sensibilität sowie der Periapikale Index als radiologischer Parameter. Darauf basierend wurde eine Kategorisierung in „Erfolg“ (Fragment in situ, kein weiterer Behandlungsbedarf), „Teilerfolg“ (erhaltende Maßnahmen nötig), „Überleben“ (Fragment insuffizient/bereits ersetzt, Wurzel erhaltungswürdig) und „Misserfolg“ (Fragment und Zahnwurzel nicht mehr vorhanden/nicht erhaltungswürdig) vorgenommen.
Ergebnisse: Nach einem mittleren Beobachtungszeitraum von 7,9 (+/-3,4) Jahren waren 25 von 32 Fragmenten in situ (19 suffizient, 6 insuffizient). 15 Zähne fielen in die Kategorie „Erfolg“, 6 in „Teilerfolg“, 9 in „Überleben“ und 2 in „Misserfolg“.
Zusammenfassung: Die adhäsive Fragmentbefestigung stellt nach sorgfältiger Frakturdiagnostik eine wenig invasive, kostengünstige und zeitsparende Therapie mit der optionalen Vitalerhaltung der Pulpa dar.

Poster 12

Einfluss endodontischer Spülflüssigkeiten auf den Haftverbund von iCEM zum Wurzelkanaldentin

M.-C. Dudek[1], C. Zimmer[1], M. J. Roggendorf[1], F.-J. Faber[2], H. C. Roggendorf[2], J. Winter[1], K. Weber[1], A. Koch[1], R. Frankenberger[1]
[1]Philipps-Universität Marburg, Deutschland
[2]Universität zu Köln, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Das Ziel der Studie war den Einfluss 6 verschiedener endodontischer Spüllösungen auf den Haftverbund des dualhärtenden Befestigungskomposits iCEM zu untersuchen.
Material und Methode: 60 einwurzelige Zähne mit geradem Wurzelverlauf wurden randomisiert in 6 Gruppen (n=10) eingeteilt und unterhalb der Krone horizontal abgetrennt, sodass eine Zahnwurzel vorhanden war. Nach maschineller Aufbereitung der Kanäle bis ISO 60 mit einer Aufbereitungslänge von 8mm (resultierende Wurzeloberfläche: 17,2mm²) erfolgte direkt anschließend die Spülung mit jeweils einer der experimentellen Spüllösungen: Gruppe 1 = Alkohol 70%, Gruppe 2 = Aqua dest., Gruppe 3 = CHX 2%, Gruppe 4 = EDTA 15%, Gruppe 5 = Natriumhypochlorit 3%, Gruppe 6 = Zitronensäure 40%.
Nach Trocknung der Kanäle mit Papierspitzen wurden Stahl-Spreader ISO 60 (Komet Dental, Vorbehandlung: Abstrahlen mit Al_2O_3 und SiO_2) mit iCEM zementiert. Nach 14-tägiger Lagerung erfolgte die Analyse des Haftverbundes mithilfe des Pullout-Verfahrens nach Ebert et al. (2011) unter Verwendung einer Zwick-Universaltestmaschine 1120 (Zwick-Roell). Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS 22 unter Verwendung nicht-parametrischer Tests.
Ergebnisse: Die experimentellen Gruppen zeigten signifikante Unterschiede hinsichtlich des Haftverbunds (Kruskal-Wallis-Test, $p<0,001$). Dabei resultierten nach Spülung der Stiftkanäle mit Chelatoren die geringsten Haftwerte. Die höchsten Haftwerte wurden nach Spülung mit Aqua dest. verzeichnet, gefolgt von Natriumhypochlorit, wobei zwischen diesen ebenfalls eine Signifikanz auftrat.
Zusammenfassung: Die höchsten Haftwerte für iCEM wurden in Verbindung mit den Spüllösungen Aqua dest. und NaOCl erzielt.

Posterblock II – Präventive Zahnerhaltung

Poster 13

Auftreten dentaler Erosionen bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen

V. Hrasky[1], C. Tschammler[1], A. Simon[1], M. Röbl[2], K. Brockmann[2], A. Wiegand[1]
[1]Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie; Universitätsmedizin Göttingen
[2]Klinik für Kinder- und Jugendmedizin; Universitätsmedizin Göttingen

Ziel der Untersuchung: Ziel dieser Untersuchung war es, die Prävalenz und den Schweregrad dentaler Erosionen bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern und Jugendlichen zu ermitteln.
Material und Methode: An der Untersuchung nahmen 223 Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 4 und 17 Jahren teil. Als Beurteilungskriterium für Normal- und Übergewicht sowie Adipositas und extreme Adipositas wurden alters- und geschlechtsadaptierte BMI (Body-Mass-Index)-Referenzwerte (Perzentile) angewendet. Erosive Läsionen wurden anhand des BEWE (Basic Erosive Wear Examination)-Index klassifiziert. Mit Hilfe von Fragebögen wurden Ernährungsgewohnheiten, chronische Erkrankungen und Mundhygienemaßnahmen erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte mit logistischen und linearen Regressionsanalysen ($p<0.05$).
Ergebnisse: Dentale Erosionen wurden überwiegend an Milchzähnen (Normalgewicht: 63.2%, Übergewicht: 86.7%, Adipositas: 77.0%, extreme Adipositas: 80.8%), selten an bleibenden Zähnen (Normalgewicht: 4.3%, Übergewicht: 4.0%, Adipositas: 22.0%, extreme Adipositas: 28.9%) beobachtet. Die Prävalenz dentaler Erosionen stieg mit höheren BMI-Perzentilwerten signifikant an (Milchzähne: Odds ratio (OR): 1.025, $p=0.015$; bleibende Zähne: OR: 1.04, $p=0.045$). Darüber hinaus war im bleibenden Gebiss das zunehmende Alter (OR: 1.24, $p=0.002$) signifikant mit dem Auftreten dentaler Erosionen assoziiert. Bei Milchzähnen war der Schweregrad der Erosionen abhängig vom Geschlecht (Jungen>Mädchen, $p=0.024$) und von der verwendeten Zahnpasta (nicht altersentsprechende Fluoridkonzentration>altersentsprechende Fluoridkonzentration, $p=0.004$). Bei bleibenden Zähnen war der Schweregrad der Erosionen abhängig von der Art der konsumierten Zwischenmahlzeiten (erosiv>nicht-erosiv, $p=0.034$).
Zusammenfassung: Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Kinder mit Übergewicht/Adipositas ein höheres Risiko für das Auftreten dentaler Erosionen haben als normalgewichtige Kinder.

Poster 14

Die visuelle Wahrnehmung von Kindern mit Early Childhood Caries – eine Eye-tracking-Untersuchung

C. Tschammler[1], D. Zimmermann[1], P. Meyer-Marcotty[2], A. Wiegand[1], K. Folta-Schoofs[3]
[1]Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen
[2]Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Göttingen
[3]Institut für Psychologie, AG Neurodidaktik, Stiftung Universität Hildesheim

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war es, die visuelle Wahrnehmung von Kindern mit Early Childhood Caries (ECC) bzw. mit Restaurationen und Zahnlücken (als Folge der Behandlung der ECC) im Vergleich zu Kindern mit gesunden Zähnen zu untersuchen und zu überprüfen, ob sich die Wahrnehmung von zahnmedizinischen Laien und Experten unterscheidet.
Material und Methode: Für die Studie wurden Bildpaare (geschlossener bzw. lachender Mund, Frontalaufnahmen) von je 13 Kindern mit gesunden Zähnen, mit ECC oder mit Restaurationen bzw. Zahnlücken verwendet. Zur Analyse der visuellen Wahrnehmung wurden die Augenbewegungen von weiblichen Probanden (20 Experten, 18 Laien) mittels videobasierter Registrierung von Blickbewegungen während der Präsentation der Aufnahmen (je Bildpaar: 3sec) erfasst. Dauer und Anzahl der Fixationen im Augen-, Nasen- und Mundbereich (ROIs) wurden mittels Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests statistisch verglichen ($p<.05$). Außerdem wurden die Aufnahmen hinsichtlich Erregung, Valenz und Attraktivität bewertet (Mann-Whitney-U- und Kruskal-Wallis-Tests).
Ergebnisse: Zahnmedizinische Experten fixierten die Mundregion länger (bei lachendem Mund) und häufiger (bei geschlossenem und lachendem Mund) als Laien, die wiederum die Augenregion signifikant länger und häufiger fixierten. Die Mundregion von Kindern mit ECC wurde signifikant länger (von Experten) und häufiger (von Laien) betrachtet als die Mundregion von Kindern mit gesunden Zähnen. Bei lachendem Mund wurden die Kinder mit gesunden Zähnen von beiden Gruppen attraktiver bewertet als Kinder mit ECC oder Restaurationen bzw. Zahnlücken.
Zusammenfassung: Die Wahrnehmung von Kindern mit ECC unterscheidet sich von der Wahrnehmung von Kindern mit gesunden Zähnen.

Poster 15

Interindividuelle Unterschiede der intraoralen Pellikelgenese

J. Dudek, S. Güth-Thiel, I. Kraus, K. Jacobs, M. Hannig
Universität des Saarlandes, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Unser Ziel war die Untersuchung der individuellen intraoralen Pellikelgenese. Dazu wurde die Dicke der Pellikel von 5 Probanden unter der Berücksichtigung der Kinetik und des intraoralen Entstehungsortes bestimmt. Beantwortet werden sollte die Frage, ob es interindividuelle Unterschiede in der Pellikelentstehung gibt.
Material und Methoden: Die Pellikeldicke wurde mittels Ellipsometrie und Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) analysiert. Für die ellipsometrischen Messungen wurde die Pellikel an Silizium-Mikroplättchen gebildet. Für die TEM-Analyse erfolgte die Pellikelbildung an bovinen Schmelzprüfkörpern. In beiden Fällen wurden bis zu 6 Prüfkörper an jeweils 8 unterschiedlichen Stellen in der Mundhöhle exponiert (Unter- und Oberkiefer, Molaren und Incisivi, vestibulär und oral). Der kinetische Aspekt der Untersuchung wurde durch Messungen der Pellikeldicke nach 3 Expositionszeiten (3, 30 und 120min) adressiert.
Ergebnisse: Beide Messmethoden lieferten vergleichbare Ergebnisse. Die Bildung der Pellikel erfolgte innerhalb der ersten Minuten sehr schnell. Es folgte eine langsamere Bildungsphase zwischen Minute 30 und 120. Mit zunehmender Expositionszeit stieg die mittlere Pellikeldicke von 7,4 über 9,7 auf 10,7nm an. Die Pellikeldicke nahm mit der Zeit bei verschiedenen Probanden signifikant unterschiedlich schnell zu. Die Differenzierung der Ergebnisse hinsichtlich der Lokalisation ergab, dass bei bukkal positionierten Proben der Zuwachs der Pellikeldicke größer war als bei oral positionierten Proben. Diese positionsspezifischen Unterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant.

Zusammenfassung: Wir haben statistisch signifikante interindividuelle Unterschiede in der intraoralen Pellikelgenese bezüglich Pellikeldicke und Bildungskinetik identifiziert. Die Ergebnisse zeigen die Notwendigkeit der Beachtung von Individuum-spezifischen Unterschieden bei zukünftigen Studien.

Poster 16

Proteomanalyse der initialen In-situ-Pellikel bei kariesaktiven und kariesfreien Probanden

L. Lemke[1], S. Trautmann[1], C. Fecher-Trost[2], A. Keller[3], A. Barghash[3], S. Rupf[1], C. Hannig[4], M. Hannig[1]
[1]Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Universität des Saarlandes, Homburg
[2]Experimentelle und Klinische Pharmakologie/Toxikologie Universität des Saarlandes, Homburg
[3]Zentrum für Bioinformatik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
[4]Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden

Ziel der Untersuchung: Die Pellikel ist eine physiologische Schutzschicht auf der Zahnoberfläche, die durch Adsorption von Speichelproteinen entsteht. Die Pellikel weist zahlreiche protektive Eigenschaften wie Lubrikation, Remineralisaton sowie pH-Regulation auf und kann die Entstehung oraler Krankheiten wie Karies beeinflussen. Es gibt nur wenige Studien bezüglich der Korrelation zwischen der Protein-Zusammensetzung der Pellikel und Karies, eine der häufigsten Krankheiten weltweit. In der vorliegenden In-situ-Studie wurde eine Proteomanalyse durchgeführt, um einen möglichen Zusammenhang zwischen der Proteinzusammensetzung der 3-min Pellikel und der Kariesanfälligkeit zu untersuchen.
Material und Methode: Für diese Studie wurde die Pellikelzusammensetzung von 12 kariesaktiven und 12 kariesfreien Probanden untersucht. Für die Pellikelbildung wurden Keramikprüfkörper 3min intraoral, bukkal exponiert. Die Pellikelschicht wurde chemisch eluiert und massenspektrometrisch mittels nano-LC-ESI-MS/MS analysiert. Die Ergebnisse wurden bioinformatisch sowohl qualitativ als auch quantitativ ausgewertet.
Ergebnisse: Es wurden 24 individuelle Proteomdatensätze der 3-min Pellikel mit insgesamt 1188 unterschiedlichen Proteinen generiert. Basierend auf den Gene Ontology Annotationen wurden die identifizierten Pellikelproteine in Gruppen entsprechend ihrer molekularen Funktionen unterteilt. Es konnten keine grundlegenden Unterschiede in der Verteilung der molekularen Funktionen zwischen kariesaktiven und kariesfreien Probanden festgestellt werden, wobei der Großteil der Funktionen auf Bindung, katalytische und regulatorische Aktivität bei beiden Probandengruppen basiert. Die qualitative Analyse der vorliegenden Daten ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die quantitativen Analysen hingegen zeigen gruppenspezifische Abweichungen im Hinblick auf Proteinmengen sowie Verteilungsmuster.
Zusammenfassung: Eine Untersuchung der Proteinzusammensetzung der 3-min Pellikel bei kariesaktiven und kariesfreien Probanden ergab, dass nur die quantitativen, jedoch nicht die qualitativen Analysen einige Unterschiede aufweisen, die neue Hinweise auf potenzielle Biomarker liefern.

Poster 17

Vergleichende Untersuchung der Reinigungswirkung von Airfloss2 und Sulcusbürste an einem kieferorthopädischen Phantommodell

S. Brüstle, G. Danesh, S. Zimmer, M. Bizhang
Universität Witten/Herdecke, Deutschland

Ziel der Untersuchung: In der In-vitro-Studie sollte die Effektivität der Reinigungswirkung von AirFloss2 im Vergleich zu einer Sulcusbürste (I-Prox) an einem kieferorthopädischen Phantommodell untersucht werde.
Material und Methode: Als Modell diente ein Oberkiefermodell (Bezahnung 17–27) der Firma KaVo. Die Zahnoberflächen wurden sandgestrahlt und mit einem schwarzen Zwei-Komponenten-Maschinenlack eingefärbt. Anschließend wurden die Brackets mit Sekundenkleber befestigt. Das Plaqueersatzmittel (Titandioxid-Suspension) wurde an den bukkalen und approximalen Flächen aufgetragen. Nach jedem Versuchsdurchgang wurden die Zähne gereinigt. AirFloss2 wurde von einer Testperson mit zwei (A-2) bzw. vier (A-4) Sprühstößen um die Brackets angewandt. Die Anwendung mit der Sulcusbürste (IProx) erfolgte analog dazu mit jeweils zweisekündiger (I-2) und viersekündiger (I-4) Reinigung. Dabei wurde das Modell so positioniert, dass die Anwendung in der Mundhöhle simuliert werden konnte. Aus dem Vergleich der ungereinigten mit den gereinigten Flächen wurde der prozentuale Anteil der gereinigten Flächen bestimmt. Die Bildanalyse erfolgte mit dem Softwareprogramm Adobe Photoshop CS5, die Pixelauswertung mit der Software ImageJ. Für die statistische Auswertung wurde der ANOVA Post-hoc-Test mit Bonferroni-Korrektur angewandt (SPSS22, $p<0,05$).
Ergebnisse: Die Mittelwerte (Standardabweichungen) der prozentualen Reinigungswirkung betrugen 34,93 (9,54) für A-2; 56,78 (10,12) für A-4; 26,87 (11,37) für I-2 und 43,73 (10,74) für I-4. Die Reinigungswirkung war bei A-4 signifikant höher als bei A-2, I-4 und I-2. Zwischen allen vier Gruppen bestanden signifikante Unterschiede ($p<0,001$).
Zusammenfassung: Unter Berücksichtigung der Limitationen dieser Studie ist zu sagen, dass bei den kieferorthopädischen Phantommodellen die Effektivität von AirFloss2 der Anwendung einer Sulcusbürste (IProx) überlegen ist.

Poster 18

Charakterisierung kariöser Läsionen mittels hyperspektraler Bildgebung

F. Tetschke[1,2], L. Kirsten[2], E. Koch[2], C. Hannig[1]
[1]Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde
[2]Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Klinisches Sensoring und Monitoring

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Arbeit war es, frühe kariöse Läsionen mit hyperspektraler Bildgebung (Hyperspectral Imaging, HSI) zu charakterisieren. Die simultane Aufnahme von Bild- und Spektralinformationen im sichtbaren und nahinfraroten Bereich mit HSI ermöglicht dabei die Projektion von

chemischen Informationen auf konventionelle Bilddaten. Auf Basis der aufgenommenen Spektren wurden mit Hilfe von Klassifikationsverfahren des maschinellen Lernens Kariesstadien automatisch klassifiziert und visualisiert.
Material und Methode: Innerhalb dieser Studie wurden extrahierte, humane Molaren und Prämolaren mit einer radiologischen Kariesklassifikation von C0 – C4 mit HSI untersucht. Die Beurteilung der Läsionen erfolgte durch einen erfahrenen Zahnarzt. Für die Aufnahmen wurde eine HSI-Kamera mit einer spektralen Empfindlichkeit im Bereich von 500–1000 nm und einer spektralen Auflösung von 5nm verwendet. Die Klassifikation der Daten erfolgte mit dem maschinellen Lernverfahren Random Forest. Die Ergebnisse der Klassifikation wurden dem Originalbild überlagert.
Ergebnisse: Gesunder Schmelz zeigte eine abfallende Absorptionskurve im sichtbaren Bereich mit einem Minimum zwischen 700–800nm und anschließendem Absorptionsanstieg. Im Vergleich zu gesundem Schmelz sind frühe kariöse Läsionen durch eine höhere Absorption im sichtbaren Bereich charakterisiert. Die Klassifikation kariöser Läsionen zeigte übereinstimmende Ergebnisse mit dem klinischen Befund.
Zusammenfassung: Innerhalb der vorliegenden Arbeit wurden extrahierte Humanzähne mittels HSI im sichtbaren und nahinfraroten Bereich analysiert und charakterisiert. Die vorliegenden Ergebnisse konnten zeigen, dass sich frühe Kariesstadien mit Hilfe von HSI von gesunder Zahnhartsubstanz unterscheiden lassen. Die Integration der Messtechnik in Intraoralapplikatoren stellt einen nächsten wichtigen Schritt zur In-vivo Validierung des Verfahrens dar.

Poster 19

Effektivität einer Hydroxyapatit-basierten Polierpaste in einem Plaque-Modell

S. Schramm, F. Kozolka, J.-S. Wenzler, R. Frankenberger, A. Braun
Philipps-Universität Marburg, Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnerhaltungskunde

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Studie war es, die Effizienz einer neuartigen Hydroxylapatit-Polierpaste für die Zahnreinigung in einem Zahnplaque-Modell zu bewerten.
Material und Methoden: 20 Zähne wurden durch vertikales Schlitzen und Einsetzen einer Metallmatrize an ihrer bukkalen Oberfläche in zwei Hälften geteilt. Die daraus resultierenden 40 Zahnoberflächen wurden mit einer künstlichen Plaque aus Couscous, Zucker, Milch und einem Plaquefärbemittel (Mira-2-Ton, Hager & Werken, Duisburg) über einen Zeitraum von 48 Stunden inokuliert. Die Oberflächen wurden randomisiert zwei verschiedenen Reinigungspasten zugeordnet: (I) Hydroxylapatit-Paste (Lunos Super Soft, Dürr, Bietigheim-Bissingen) oder (II) Feinkornpaste (Proxyt fein, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Unter Verwendung eines Polierkelchs (Hawe Pro-Cup, Kerr, Bioggio, Schweiz) wurden alle Flächen gereinigt. Endpunkt der Reinigung war die visuell saubere Zahnoberfläche. Als Zielparameter für die Reinigungseffektivität diente die Behandlungsdauer. Unter Verwendung einer Replika-Technik wurden die Proben anschließend für die Rasterelektronenmikroskopie (REM)-Analyse vorbereitet. Zur Beurteilung der Zahnoberflächen dienten REM-Aufnahmen vor der Plaque-Beschickung und nach vollständiger Reinigung. Die Werte wurden mit einem nicht-parametrischen Test analysiert (Wilcoxon).
Ergebnisse: Beide Reinigungsverfahren führten zu einer visuell vollständigen Plaque-Entfernung. Die REM-Analyse zeigte in beiden Gruppen eine intakte Zahnoberfläche ohne Exposition von Schmelzprismen. Die Behandlungszeiten in Gruppe (I) (Median: 15,1sec, min: 11,0, max: 25,7, Interquartilbereich: 5,8) und Gruppe (II) (Median: 17,2sec, min: 12,7, max: 24,8, Interquartilbereich: 4.0) zeigten dabei keinen statistisch signifikanten Unterschied ($p>0,05$).
Zusammenfassung: Beide Polierpasten sind in der Lage Zahnbelag effektiv zu entfernen. Die möglichen Auswirkungen von Hydroxylapatit-Kristallen auf den Mineralgehalt von Zahnhartgeweben müssen in weiteren Studien untersucht werden.

Poster 20

Analyse der Octenidin-Wirkung auf die bakterielle Vitalität und orale Biofilm-Ultrastruktur in situ

B. Reda, M. Martínez-Hernández, M. Hannig
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Ziel der Untersuchung: Untersuchung der bakteriellen Adhäsion und Vitalität sowie der Ultrastruktur des oralen Biofilms unter dem Einfluss einer Octenidin-Dihydrochlorid (OCT)-Mundspülung.
Material und Methode: Um den Einfluss der OCT-Mundspülung auf die bakterielle Adhäsion und Vitalität zu bewerten, wurden 8 Schmelzprüfkörper an Acryl-Schienen (4 Prüfkörper auf jeder Seite) angebracht, die von 4 gesunden Probanden während 48h getragen wurden. Alle 12h wurde die OCT-Mundspülung (0.1%) für 30sec appliziert. Als Positivkontrolle wurde 0.2% Chlorhexidindigluconat (CHX) verwendet, als Negativkontrolle wurde Wasser benutzt. Die bakterielle Adhäsion wurde nach 24 und 48h ausgewertet.
Um den Einfluss der OCT-Mundspülung auf die Biofilm-Ultrastruktur zu beurteilen, wurden 12 Schmelzprüfkörper intraoral exponiert, um einen reifen intra-oralen Biofilm zu bilden. Zwei unbehandelte Schmelzprüfkörper wurden nach 48h als Kontrolle verwendet. Sofort danach erfolgte die erste OCT-Mundspülung, dann wurde das zweite Probenpaar entfernt und ausgewertet. Eine zweite Spülung wurde 12h nach der ersten durchgeführt. Das letzte Probenpaar wurde nach 72h analysiert. Als Kontrolle wurde CHX entsprechend dem OCT-Mundspülung Protokoll verwendet.
Die Proben wurden mittels Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) und Fluoreszenzmikroskopie analysiert. Die Signifikanz der Unterschiede zwischen den Kontroll- und Testproben wurden mit Hilfe des T-Tests ermittelt.
Ergebnisse: Die Fluoreszenz- und TEM-Analysen zeigten, dass die Verwendung der OCT-Mundspülung die bakterielle Adhäsion und Vitalität deutlich verringert. Auch die Dicke des Biofilms und die Bakterienmenge auf den Schmelzprüfkörpern waren stark reduziert durch die Verwendung von OCT.
Zusammenfassung: Das Spülen mit OCT zeigte eine signifikante antibakterielle Wirkung vergleichbar mit dem Gold-Standard CHX. Ebenso wies OCT eine starke Antiplaque-Wirkung gegen

den reifen mikrobiellen in situ Biofilm auf, diese war jedoch geringer als bei CHX.

Poster 21

Der Einfluss zweier Reinigungspulver zur supragingivalen Air-Flow-Anwendung auf die Oberflächenmorphologie des Zahnschmelzes

F. Krause[1], M. Frey[2], J.-S. Wenzler[2], R. Haak[1], R. Frankenberger[2], A. Braun[2]
[1]Universität Leipzig, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
[2]Philipps-Universität Marburg, Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnerhaltungskunde

Ziel der Untersuchung: Zur Entfernung des supragingivalen Biofilms im Rahmen der Professionellen Zahnreinigung hat sich die Anwendung von Air-Flow-Systemen bewährt. Ziel der In-vitro-Untersuchung war es, den Einfluss von 2 unterschiedlichen Air-Flow-Prophylaxe-Pulvern auf die Oberflächenmorphologie des Zahnschmelzes zu evaluieren.
Material und Methode: 44 Zähne wurden unter Freilassung der bukkalen Schmelzoberflächen in Silikon eingebettet, mit einer 1mm dicken Tiefziehschiene überzogen und an 2 unterschiedlichen Stellen perforiert (Durchmesser: 2,5mm). Die so freigelegten Areale der Schmelzoberflächen eines Zahnes wurden mit einem Pulverstrahlsystem (Air-Flow™) für jeweils 10sec und einem Abstand von 5mm mit 2 Prophylaxepulvern bearbeitet: Gruppe 1: Natriumbikarbonat Pulver (Air-Flow Classic™), Gruppe 2: Trehalose Pulver (Lunos™Prophy Powder Gentle Clean). Als Kontrollgruppe diente der unter der Tiefziehschiene unbehandelte Schmelzbereich des jeweiligen Zahnes. Die Proben wurden rasterelektronenmikroskopisch untersucht und einer von 5 Kategorien zugeordnet: (a) intakter Schmelz, (b) freiliegende Schmelzprismen, (c) Schmelzrauigkeiten, (d) geringe und (e) starke Schmelzabsprengungen.
Ergebnisse: Die Veränderungen in der Morphologie der Schmelzoberfläche waren abhängig von dem verwendeten Prophylaxepulver ($p<0,05$, Chi-Quadrat-Test). Der geringste Grad der Schmelzoberflächencharakteristik zeigte sich in der Kontrollgruppe ($p<0,05$). Verglichen mit dem auf Trehalose basierenden Pulver (Gruppe 2) waren die Oberflächenveränderungen bei Verwendung des Natrium-Bikarbonat Pulvers (Gruppe 1) stärker ausgeprägt, mit der höchsten Anzahl der Kategorien c-e ($p<0,05$).
Zusammenfassung: Beide Air-Flow-Prophylaxepulver führten zu signifikanten Veränderungen in der Oberflächenmorphologie des Schmelzes, welche bei dem auf Trehalose-Basis verwendeten Pulver jedoch geringer ausfielen. Somit erscheint Trehalose geeignet für eine zahnschonende Biofilmentfernung.

Poster 22

Einfluss von Milch und Milchprotein-Isolaten auf die In-situ-Pellikel: Caseinanreicherung

S. Pötschke[1], A. Dürasch[2], A. Kensche[1], T. Henle[2], C. Hannig[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Deutschland
[2]Professur für Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Milch und Milchprodukten wird eine kariespräventive Wirkung zugeschrieben. Die Interaktion der Milchkomponenten mit der Zahnoberfläche ist gegenwärtig jedoch unbekannt. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es daher, die Wirkung von Mundspülungen mit Milch und Milchprotein-Isolaten auf die In-situ-Pellikel zu eruieren. Dabei diente die Detektion des Milchproteins Casein als Marker.
Material und Methoden: Die Pellikelbildung erfolgte in situ auf Keramikprüfkörpern (A gesamt=8cm²), welche an individuell hergestellten Ober- und Unterkiefertiefziehschienen befestigt waren und für 10min oral exponiert wurden (n=2 Probanden). Anschließend erfolgte die 10-minütige Applikation verschiedener Milcharten. Nach einer Gesamttragezeit von 30min wurden die Prüfkörper entnommen und der Elution mit TRIS-HCl und RIPA zugeführt. Die Quantifizierung des präzipitierten Milchproteins Casein erfolgte anschließend mittels indirektem ELISA.
Ergebnisse: Die physiologische Pellikel enthält kein Casein. Nach Spülung mit allen Milcharten kann dagegen eine Anreicherung des Caseins in die In-situ-Pellikel beobachtet werden (2.0±0.7–20±1.7µg/ml). Caseinmizellen zeigen eine vorteilhaftere Integration in die physiologische Pellikel gegenüber einer nicht-mizellaren Caseinstruktur. Interindividuelle Unterschiede weisen darauf hin, dass der Aufbereitungsprozess verschiedener Milcharten die Adhäsionsprozesse an der Zahnoberfläche beeinflusst.
Zusammenfassung: Mundspülungen auf Basis von Milch und Milchprotein-Isolaten modifizieren die In-situ-Pellikel. Einblicke in orale Bioadhäsionsprozesse sind entscheidend für die Entwicklung künftiger Prophylaxestrategien.

Posterpräsentationen des DGPZM-Praktikerpreises siehe .....Seite D38

Posterblock III – Restaurative Zahnerhaltung

Poster 23

In-vitro-Studie zur Entfernung von Kompositfüllungen nach Anwendung eines fluoreszierenden Dentinadhäsivs unter Schwarzlicht

L. V. Baumann, H. Altun, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
Poliklinik für Zahnerhaltung, ZZMK Carolinum, Goethe-Universität Frankfurt

Ziel der Untersuchung: Ziel der vorliegenden Untersuchung war es festzustellen, ob die Entfernung von Kompositrestaurationen der Klasse II mithilfe eines unter Schwarzlicht fluoreszierenden Dentinadhäsivs (DA) vereinfacht und präzisiert werden kann. Dies sollte anhand der dafür benötigten Zeit sowie einer Kavitätenmessung vor und nach Füllungsentfernung festgestellt werden.
Material und Methode: Es wurden in 24 extrahierten humanen Molaren insgesamt 48 Klasse-II-Kavitäten präpariert und mithilfe der Cerec 3 Kamera und der zugehörigen Software vermes-

sen. Im Folgenden wurden die Kavitäten in zwei Gruppen unterteilt. Für Gruppe A1 wurden die Kavitäten unter Verwendung eines fluoreszierenden DA gefüllt. Dies bestand aus einer Mischung (1:1) aus fluoreszierender Acrylfarbe (Konrad, Frankfurt, Deutschland) und dem Bonding des Optibond FL (Kerr, Rastatt, Deutschland). Die Kontrollgruppe (A2) beinhaltete eine konventionelle Füllung der Kavitäten (Optibond FL und Herculite XRV; Kerr, Rastatt, Deutschland). Die Füllungen beider Gruppen wurden anschließend unter Schwarzlicht entfernt, die dafür benötigte Zeit protokolliert und eine erneute Messung der Kavitätendimension durchgeführt. Die Auswertung fand mit Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test und korrigiertem Signifikanzniveau α=0,05 nach Bonferroni statt.
Ergebnisse: Die Verwendung von fluoreszierendem DA und die Füllungsentfernung unter Schwarzlicht zeigte eine signifikante Schonung der Zahnhartsubstanz. Dabei war dies besonders in oro-vestibulärer (A1+125µm; A2 +287µm) und mesio-distaler Richtung (A1+74µm; A2+215µm) signifikant. Die Ausdehnung in die Tiefe der Kavität zeigte zwar tendenziell substanzschonendere Ergebnisse, jedoch keinen signifikanten Vorteil der Gruppe A1. Außerdem war die Entfernung bei Gruppe A1 (180sec) im Vergleich zu Gruppe A2 (248sec) signifikant zeitsparender.
Zusammenfassung: Die Verwendung von fluoreszierendem DA in Kombination mit Schwarzlicht zur Entfernung von Klasse-II-Kompositrestaurationen erbrachte eine Vereinfachung und Präzisierung.

Poster 24

Auswirkungen von Flusssäure und eines Gemisches aus Fluss- und Phosphorsäure auf Gingivafibroblasten: eine Agar-Overlay-Studie

K. Voigt, O. Strobel, S. Rüttermann, S. Gerhardt-Szép
Poliklinik für Zahnerhaltung, ZZMK Carolinum, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt, Deutschland, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Flusssäure (HF/9,5%) spielt bei der Konditionierung keramischer Werkstoffe im Rahmen der adhäsiven Befestigung eine wichtige Rolle. Die Auswirkungen von HF bei Haut- und Zahnhartsubstanzkontakt sind weitestgehend bekannt, deren mögliche Interaktionen mit humanen Gingivafibroblasten in Reinform oder als Gemisch (HFP) aus HF und Phosphorsäure (PS/36%) in Abhängigkeit vom verwendeten Spülprotokoll bis dato wenig untersucht.
Material und Methode: 180 humane Dentinscheiben unterschiedlicher Dicke (A: 100–250µm, B: 300–500µm) wurden entweder mit 10µl HF oder mit HFP (1:1) 20sec konditioniert und 20sec mit 10ml Ringer-Lösung gespült (+) bzw. nicht gespült (-). Die (+) wurden 20sec im Luftstrom getrocknet, beide (+und-) auf den mit Agar überschichteten Gingivafibroblastenrasen aufgebracht. Die Zellreaktionen wurden quantitativ (=Entfärbungs-/Lysisindex) und qualitativ (Mikroskopie) dokumentiert. Die Interpretationen erfolgten anlehnend an DIN 7405 1998. Die Auswertung wurde mittels des Kruskal-Wallis Multiple-Comparison Z-Value Tests (α≤0,05) durchgeführt.
Ergebnisse: Die Zellreaktionen nach Applikation von HF lagen zwischen nicht und mild vorhandener Zytotoxizität. Hingegen waren diese beim HFP von mild bis mäßig toxisch ausgeprägt. Im Einzelnen: HF (0,23±0,17) signifikant zu HFP (1,38±0,17); AHF (0,48±0,26) signifikant zu BHF (0,06±0,21); AHFP (1,36±0,26) nicht signifikant zu BHFP (1,40±0,21), jedoch beide signifikant zu AHF; AHF- (0,63±0,21) signifikant zu BHF- (0,06±0,17); AHFP-(2,22±0,21) nicht signifikant zu BHFP- (2,79±0,17), jedoch beide signifikant zu AHF-; AHF+ (0,34±0,21) nicht signifikant zu BHF+ (0,08±0,17); AHFP+ (0,34±0,21) nicht signifikant zu BHFP+ (0,08±0,17). AHFP- signifikant zu AHFP+ und BHFP-signifikant zu BHFP+. Die qualitative Auswertung untermauerte die Zellreaktionsergebnisse.
Zusammenfassung: Die Anwendung von HF führte zu signifikant niedriger ausgeprägten Zellreaktionen als HFP. Die Dentinscheibendicke hatte lediglich bei der HF-Applikation signifikante Auswirkungen. Das Spülprotokoll zeigte signifikante Effekte bei der Anwendung von HFP unabhängig von der Dentindicke.

Poster 25

Karieserfahrung 10- bis 18-jähriger Jugendlicher in Mitteldeutschland unter Berücksichtigung von Initialläsionen und Dentinkaries

J. Schmidt[1], F. Krause[1], M. Kreuz[2], C. Hirsch[3], M. Löffler[2,4], W. Kiess[4,5,6], G. Schmalz[1], K.-J. Park[1], D. Ziebolz[1], R. Haak[1]
[1]Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig, Deutschland
[2]Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig
[3]Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Primärprophylaxe, Universität Leipzig
[4]LIFE Leipzig Forschungszentrum für Zivilisationskrankheiten, Universität Leipzig
[5]Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universität Leipzig
[6]Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum (IFB) Adipositas-Erkrankungen, Universität Leipzig

Ziel der Untersuchung: Untersuchung der Prävalenz (initial-)kariöser Läsionen einer mitteldeutschen Kohorte Jugendlicher im Rahmen der LIFE-Child-Studie unter Berücksichtigung des sozioökonomischen Status (SÖS) und der Schulform.
Material und Methode: Insgesamt wurden 1116 Jugendliche aus der LIFE-Child-Kohorte im Alter von 10 bis 18 Jahren in die Auswertung eingeschlossen. Im Rahmen dieser Studie wurden die Flächen von 6 Indexzähnen (16, 11, 26, 36, 31, 46) entsprechend ICDAS II beurteilt sowie versiegelte und gefüllte Zahnflächen erfasst. Es erfolgte zusätzlich eine schultypbezogene Differenzierung (Schulform) sowie fragebogenbasiert die Erhebung von Informationen zum SÖS. Der familiäre SÖS wurde entsprechend des Winkler-Index in hoch, mittel und niedrig kategorisiert. Gruppenvergleiche erfolgten nicht-parametrisch (Mann-Whitney U-Test, Kruskal-Wallis-Test).
Ergebnisse: Im Mittel zeigten die diagnostizierten Flächen mit ICDAS 5–6 und Füllung (D5&6F-S) sowie ICDAS 1–6 und Füllung (D1–6F-S) einen altersabhängigen Anstieg: Bei den 10- bis 12-Jährigen (n=555) waren 0,33 bzw. 3,56 Zahnflächen betroffen, bei den 13- bis 15-Jährigen (n=379) 0,64 bzw. 4,67 Flächen und 1,00 bzw. 5,65 Flächen in der Altersgruppe der 16- bis 18-Jährigen (n=182) (p<0,001). In der Kohorte der 13- bis 15-Jährigen zeigten sich bei hohem SÖS und Gymnasialbesuch

im Vergleich zu mittlerem/niedrigem SÖS und Besuch anderer Schulformen, signifikant geringere Werte von D5&6F-S (0,44 vs. 0,85, p<0,006; 0,52 vs. 0,93, p<0,001) sowie D1–6F-S (3,99 vs. 5,17, p=0,025; 4,31 vs. 5,49, p=0,026). Bei Besuch des Gymnasiums konnte ein signifikant höherer Mittelwert versiegelter Flächen im Vergleich zu anderen Schulformen (2,46 vs. 18,5, p=0,002) und keine Abhängigkeit vom SÖS (p>0,05) festgestellt werden.
Zusammenfassung: Mit zunehmendem Alter konnte in der untersuchten Kohorte ein signifikanter Anstieg der Karieserfahrung festgestellt werden. Dabei zeigte sich ein Einfluss des SÖS sowie der Schulform.

Poster 26

Barrieren und fördernde Faktoren bei der Behandlung tiefer Karies: eine qualitative Studie

L.-M. Jeggle[1], S. Baker[2], F. Schwendicke[1]
[1]Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Institute of Dentistry
[2]Unit of Dental Public Health, School of Clinical Dentistry, University of Sheffield, Sheffield, UK

Ziel der Untersuchung: Auf der Basis aktueller Evidenz wird für die Behandlung tiefer kariöser Läsionen zunehmend die selektive Kariesexkavation empfohlen. Zahnärzte scheinen diese Exkavationsstrategie jedoch häufig noch nicht adoptiert zu haben. Ziel der qualitativen Studie war die Identifizierung von Barrieren und fördernden Faktoren bei der Behandlung tiefer Läsionen.
Material und Methode: Zehn Einzelinterviews mit deutschen Zahnärzten (6 weiblich, 4 männlich, Alter 27–58 Jahre) wurden durchgeführt. Dazu kam ein Interviewleitfaden zum Einsatz, der systematisch entlang des Theoretical Domain Framewoks (TDF) entwickelt worden war. Die Interviews wurden mittels thematischer Analyse unter Einsatz des TDF evaluiert.
Ergebnisse: Folgende Barrieren für die Nutzung der selektiven Exkavation wurden identifiziert: (1) Widersprüche zwischen erworbenem (Studiums-)Wissen und neuen Erkenntnissen, (2) Mangel an vorhandenen bzw. klaren Richtlinien, (3) mangelnde oder negative Erfahrungen sowie die Sorge vor endodontischen Komplikationen, (4) die Schwierigkeit, aus vorhandenen Routinen auszubrechen. Folgende fördernde Faktoren wurden identifiziert: (1) ein Verständnis biologischer Grundlagen und der abgeleiteten Exkavationsprinzipien, (2) eine wissenschaftliche Fundierung der selektiven Exkavation, insbesondere zum Schutz der Pulpa, (3) das Vorhandensein klarer Anwendungsrichtlinien und messbarer, als zuverlässig empfundener Exkavationskriterien, (4) eine partizipatorische Entscheidungsfindung mit interessierten und informierten Patienten. Entgegen bisheriger Daten waren weder finanzielle noch regulatorische Aspekte von übergeordneter Relevanz.
Zusammenfassung: Basierend auf der vorliegenden Studie könnte eine Demonstration der Wirksamkeit und Sicherheit der selektiven Exkavation (Wissensvermittlung im Studium und in postgradualen Fortbildungen, Richtlinien, konkrete Handlungsanweisungen und -kriterien) geeignet sein, vorhandene Translationslücken bei der evidenzbasierten Exkavation tiefer Läsionen zu schließen.

Poster 27

In-vitro-Studie zur Auswirkung von oszillierenden Präparationssystemen auf die Kavitätendimension und Präparationsdauer

N. Burgard, N. Leick, S. Gerhardt-Szep, D. Heidemann, S. Rüttermann
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum), Goethe-Universität Frankfurt am Main, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war der Vergleich von Kavitätendimensionen, Präparationsdauer und Nachbarzahnschädigungen bei der Präparation von Klasse-II-Kavitäten mit Handinstrumenten, oszillierenden und rotierenden Präparationssystemen.
Material und Methode: An 75 Kunststoffzähnen (Zahn 17, Fa. KaVo) wurden am Phantomkopf distale Klasse-II-Kavitäten präpariert. Die Zähne wurden mit Diamantbohrern vorpräpariert. Der approximale Kontaktpunkt wurde folgendermaßen aufgelöst: A: Handinstrumente, B: rotierende Instrumente, C: PiezonCavitySystem (Fa. EMS), D: SonicSys prep ceram (Fa. KaVo) und E: SiPlus (Fa. Gebr. Brasseler). Die Kavitätendimensionen wurden anschließend mittels Cerec-Scan (Fa. Sirona) gemessen. Präparation, Beurteilung der aufgetretenen Nachbarzahnschädigungen und Evaluation erfolgten durch die gleiche Person. Neben der Bestimmung der Mittelwerte, Standardabweichungen, Mediane, Minima und Maxima wurde zur explorativen Datenanalyse der „Skewness Normality of Residuals-Test" verwendet. Nach der Überprüfung der Nullhypothese wurde der Kruskal-Wallis Test mit Bonferroni-Korrektur eingesetzt. Eine abschließende Gesamtbewertung der Ergebnisse erfolgte nach wissenschaftlicher und praktischer Relevanz.
Ergebnisse: Hinsichtlich der Gesamtgröße zeigten die Gruppen A, B und C signifikante Unterschiede gegenüber den kleineren Kavitäten der Gruppen D und E. Dabei zeigte Gruppe A eine signifikant weitere oro-vestibuläre Extension. Die oszillierenden Instrumente (C, D, E) führten zu einer signifikant geringeren Kavitätentiefe; ebenso wurden signifikant weniger Nachbarzähne geschädigt. Die Präparationszeit war bei den Gruppen A, C und E signifikant länger im Vergleich zur Gruppe B.
Zusammenfassung: Die Verwendung von oszillierenden Präparationssystemen zur approximalen Kontaktauflösung von Klasse-II-Kavitäten erbrachte eine Vereinfachung und Präzisierung.

Poster 28

Niedrigvisköse vs. hochvisköse Bulk-fill Komposite – Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes

K. J. Park, H. Schneider, T. Näke, M. Pfeffer, R. Haak
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel der Untersuchung: Vergleich des Zahn-Komposit-Verbundes nach Anwendung von hochviskösen Bulk-Fill-Kompositen und niedrigviskösen Unterfüllungskompositen für die Bulk-Fülltechnik.
Material und Methode: 160 kariesfreie humane Molaren wurden nach Herstellerangaben in vitro mit Klasse-II-Restaurationen versorgt (okklusaler Kasten 4x4mm, Stufe 1–2mm distal unter/

mesial über CEJ). Die Füllungslegung (je n=16) erfolgte mit den Kompositen SonicFill (SF, Kerr Corporation), Tetric EvoCeram Bulk Fill (TEC, Ivoclar Vivadent AG) oder x-tra fil (XF, VOCO GmbH) bzw. mit den fließfähigen Unterfüllungskompositen SDR (SDR, Dentsply DeTrey GmbH) oder x-tra base (XB, VOCO) mit Premise (P, Kerr) als Deckkomposit. Als Adhäsive wurden Optibond FL (OFL, Kerr) bzw. Xeno V+ (X, Dentsply) verwendet. Die Hälfte der Proben wurde nach zufälliger Auswahl in Wasser gelagert (180d, 37°C) und anschließend thermozyklisch belastet (5–55°C, 2500 Zyklen; Willytec). Nach Probenpräparation gemäß Laborstandard wurde an rasterelektronenmikroskopischen Abbildungen von Zahnschliffen die Länge (%) der interfazialen adhäsiven Defekte am Schmelz bzw. Dentin bestimmt und die Ausdehnung mit Score 1–4 bewertet: 0–25%/>25–50%/>50–75%/>75–100%. Die Daten wurde mittels Kruskal-Wallis- und Mann-Whitney-U-Test (α=0,05) statistisch ausgewertet.
Ergebnisse: 1) In Kombination mit X ergaben sich für alle Komposite am Schmelz und Dentin ausgedehntere adhäsive Defekte als mit OFL. 2) Schmelz: Weniger Defekte erschienen in der Gruppe SF/X (ohne/nach Alterung: 2,9/2,4) gegenüber XB/X (3,7/3,0; $p_i \leq 0{,}035$) und nach Alterung mit SDR/X (2,2) gegenüber TEC/X (3,8) und XF/X (4,0; $p_i \leq 0{,}018$). 3) Dentin: Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich zwischen den Gruppen mit OFL ($p_i \geq 0{,}077$). Mit SDR/X (3,2) erschienen ohne Alterung weniger adhäsive Defekte als mit TEC/X (4,0) und XF/X (3,9; $p \leq 0{,}024$).
Zusammenfassung: Der Adhäsivtyp ist für den Zahn-Komposit-Verbund bestimmender als der Typ des Bulk-Fill-Komposits. Die Materialien mit gesteigertem Verbund zum Zahn, SonicFill und SDR, repräsentieren beide Bulk-Fülltechniken.
Sponsor: Ivoclar Vivadent AG, FL (Bewertung hochvisköser Bulk-Fill-Komposite).

Poster 29

Retentionsrate von zwei selbstadhäsiven Fissurenversieglern im Vergleich nach 12 Monaten – eine klinische Studie

C. Baartz[1], S. Zimmer[2], M. Bizhang[2]
[1]Zahnarztpraxis Dr. Baartz & Dr. Thiemann, Deutschland
[2]Universität Witten/Herdecke, Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin

Ziel der Untersuchung: Das Ziel dieser klinischen Studie war es, die Qualität von zwei selbstadhäsiven Fissurenversiegelungen mit und ohne Schmelzoberflächenkonditionierung nach einer Beobachtungszeit von einem Jahr zu vergleichen.
Material und Methode: Nach Genehmigung der Ethikkommission, Fallzahlberechnung und Zustimmung der Probanden haben 60 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 9,58±2,97 (30♂ 30♀) Jahren an dieser Studie teilgenommen. Die Probanden wurden randomisiert und stratifiziert nach Geschlecht in zwei Gruppen aufgeteilt. Gr. A: Giomer Beautisealant (Shofu) und Gr. B: selbstadhäsives fließfähiges Komposit Vertise Flow (Kerr). Die Fissuren der kariesfreien Molaren wurden mit Pulverstrahlgerät (Air Flow Handy) gereinigt. Nach der Trockenlegung der Zähne wurden die zwei Fissurenversiegelungen nach jeweils zwei Herstellerangaben appliziert. Der Unterschied zwischen den Produkten ist, dass keine zusätzliche Vorbehandlung der Schmelzoberfläche mit Ätzgel bei der Anwendung von Beautisealant erforderlich ist. Nach einem Jahr wurde die Retentionrate der Fissurenversiegelungen bestimmt. Anschließend wurden die Daten statistisch mittels Mann-Whitney U Test mit einem Signifikanzniveau bei α=0,05 analysiert.
Ergebnisse: Die Retentionsrate nach einem Jahr zeigte folgende Ergebnisse: Gr. A: 23,3% (n=7) komplett vorhanden, 50% (n=15) geringfügiger Verlust, 20% (n=6) Verlust bis zur Hälfte und 6,7% (n=2) Verlust über die Hälfte. Gr. B: 73,3% (n=22) komplett vorhanden, 23,3% (n=7) geringfügiger Verlust, 3,3% (n=1) Verlust bis zur Hälfte. Es wurde ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Produkten festgestellt (p=0,00).
Schlussfolgerung: Unter Berücksichtigung der Limitationen dieser Studie zeigte die Anwendung der Fissurenversiegelung in Kombination mit der Schmelzoberflächenkonditionierung mit Phosphorsäure eine höhere Haftung als bei der alleinigen Anwendung des selbstätzenden Versieglers.

Poster 30

In-vitro-Verschleiß von zwei bioaktiven Komposits und einem Glasionomer Zement

J.-F. Roulet, H. Hussein, N. Abdulhameed, C. Shen
University of Florida, College of Dentistry, USA

Ziel der Untersuchung: Bestimmung des In-vitro-Verschleißes von 2 bioaktiven Komposits und einem Glasionomer Zement.
Material und Methode: Die Materialien (Activa, Pulpdent; Cention N, Ivoclar Vivadent, selbsthärtend) und Fuji IX (GC, Kontrolle) wurden in Aluminiumprobenhalter appliziert, gegen Glasplatte gepresst und nach Aushärtung 3 Wochen in Wasser gelagert. Im CS-4 Kausimulator (Mechatronik) wurden die Proben 400.000 Lastzyklen (49N) gegen Steatitantagonisten und 4400 Temperaturzyklen (5–55˚C) ausgesetzt. Die Auswertung erfolgte mit Replikas (ab 5000 Zyklen in regelmäßigen Abständen) mit Laserscaner (LAS-20, Mechatronik) und Geomagic Software (Verschleiß Volumen). Die Daten wurden mit ANOVA und Tukey Test analysiert. Repräsentative Verschleißfacetten wurden im Rasterelektronenmikroskop (REM) untersucht.
Ergebnisse: Die Verschleißzunahme war linear und nach 60.000 Zyklen für Material signifikant unterschiedlich (p<0.001). Nach 400'000 Zyklen wurde folgender Verschleiß gemessen: Activa 1,5713mm3, Cention N 2,455mm3 und Fuji IX 5,625mm3. Der Antagonistenverschleiß war gering und zeigte eine umgekehrte Reihenfolge: (p<0,001): Fuji IX 0,021mm3, Activa 0,091mm3 und Cention N 0,126mm3. Die REM-Untersuchung zeigte Poren in den Pulver-Flüssigkeits-Systemen. Komposits und deren Antagonisten hatten zerkratzte Oberflächen, was beim Glasionomer-Zement nicht zu sehen war.
Zusammenfassung: Die untersuchten bioaktiven Komposits zeigten Verschleißwerte, die vergleichbar mit jenen moderner Hybridkomposits sind. Daher sind sie für lasttragende Seitenzahnfüllungen geeignet, während der hohe Verschleiß von Glasionomerzement dessen Indikation (nicht lasttragende Klasse I und II Füllungen) bestätigt. Der leicht geringere Verschleiß von Activa im Vergleich Cention N kann damit erklärt werden, dass letzteres Material als Pulver-Flüssigkeitssystem mit Handanmischung konzipiert ist.
Die Autoren danken Ivoclar Vivadent für die Unterstützung.

Poster 31

Der Einfluss des Kavitätendesigns auf die klinische Langzeitstabilität von Klasse-V-Restaurationen

P. Herrmann, H. Günay, S. Jacker-Guhr, W. Geurtsen, A.-K. Lührs
Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Zahnhalsdefekte besitzen eine multifaktorielle Ätiologie und stellen für viele Patienten ein ästhetisches und funktionelles Problem dar. Ziel dieser klinischen Studie war die Untersuchung von zervikalen Kompositrestaurationen in Abhängigkeit vom Kavitätendesign.
Material und Methode: 85 kariesfreie Klasse V-Defekte mit koronaler Schmelzbegrenzung wurden bei 24 Patienten (Durchschnittsalter 58,6±11,2 Jahre) nach Schmelzanschrägung unter Verwendung der Selective Etch Technik (Syntac) mit Komposit (Tetric EvoFlow, Tetric EvoCeram; Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) gefüllt und nach sieben Jahren von zwei unabhängigen, kalibrierten Untersuchern verblindet bewertet (modifizierte USPHS-Kriterien). Die Kavitäten wurden einem der vier Behandlungsprotokolle zugeordnet: Reinigung der Oberfläche mit fluoridfreier Reinigungspaste, Anfrischen der Dentinoberfläche und Flowable, Anfrischen der Dentinoberfläche/zervikale Rillenpräparation, Anfrischen der Dentinoberfläche/zervikale Rillenpräparation und Flowable. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS (Version 24).
Ergebnisse: Nach sieben Jahren (durchschnittlicher Untersuchungszeitraum 7,7 (±0,35) Jahre) wurden 64 Restaurationen (75,3%) nachuntersucht. Die Retentionsrate betrug unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit 82,8%. Restaurationen, die ohne jegliche Präparationsmaßnahmen gelegt wurden, wiesen die höchste Verlustrate auf (27,8%, p=0,41, Chi-Quadrat-Test). Zwischen den einzelnen Untersuchungsgruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Faktoren Randständigkeit, Randverfärbung, Sekundärkaries und Gingivareaktion.
Zusammenfassung: Kompositrestaurationen stellen eine langzeitstabile Versorgungsmöglichkeit nicht kariöser Klasse-V-Defekte dar. Ohne Durchführung von Präparationsmaßnahmen (alleinige Kavitätenreinigung) zeigten sich insgesamt die höchsten Verlustraten.

Poster 32

Randintegrität von Kompositfüllungen in demineralisiertem Schmelz nach Vorbehandlung mit einem Kariesinfiltranten

P. Körner, M. El Gedaily, R. Attin, D. B. Wiedemeier, T. Attin, T. T. Tauböck
Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahnmedizin, Zürich, Schweiz

Ziel der Untersuchung: Ziel der Studie war es, den Einfluss einer Vorbehandlung von demineralisiertem Schmelz mit einem Kariesinfiltranten auf die Randintegrität von Kompositfüllungen zu untersuchen, die in Kombination mit verschiedenen Adhäsivsystemen gelegt werden.
Material und Methode: 60 bovine Inzisivi wurden demineralisiert (21 Tage, Säure-Pufferlösung, pH 4,95) um künstliche Schmelzläsionen zu generieren. Anschließend wurden bukkale Kavitäten (Durchmesser: 3mm, Tiefe: 2mm) präpariert. Bei der Hälfte der Proben wurde entweder ein ungefülltes Etch-and-rinse-Adhäsiv (Syntac Classic), ein gefülltes Etch-and-rinse-Adhäsiv (Optibond FL) oder ein Self-etch-Adhäsiv (iBond Self Etch) (n=10 pro Gruppe) appliziert. Bei der anderen Hälfte der Proben wurde der demineralisierte Schmelz vor Applikation der Adhäsivsysteme mit einem Kariesinfiltranten (Icon) vorbehandelt. Anschließend wurden alle Kavitäten mit einem nano-gefüllten Komposit gefüllt und einer Thermowechselbelastung zugeführt (5000 Temperaturwechsel, 5–55°C). Der Füllungsrand wurde mit einem Rasterelektronenmikroskop beurteilt und der prozentuale Anteil an kontinuierlichem Füllungsrand statistisch ausgewertet ($p<0.05$).
Ergebnisse: Der signifikant höchste Anteil an kontinuierlichem Füllungsrand wurde mit dem Adhäsivsystem Optibond FL erzielt, unabhängig davon, ob demineralisierter Schmelz mit einem Infiltranten vorbehandelt wurde oder nicht. Vorbehandlung von demineralisiertem Schmelz mit dem Kariesinfiltranten führte zu einer signifikanten Verbesserung der Randintegrität, wenn das ungefüllte Etch-and-rinse-Adhäsiv oder das Self-etch-Adhäsiv in der Folge appliziert wurde, zeigte aber keine signifikante Verbesserung in Kombination mit dem gefüllten Etch-and-rinse-Adhäsiv.
Zusammenfassung: Vorbehandlung von demineralisiertem Schmelz mit einem Kariesinfiltranten kann die Randintegrität von Kompositfüllungen verbessern, die in Kombination mit dem untersuchten ungefüllten bzw. Self-etch-Adhäsiv gelegt werden.

Poster 33

In-vitro-Untersuchung zur Ermittlung des Einflusses von Politursystemen auf die Rauigkeit von zahnfarbenen Materialien

D. Alawi, S. Rüttermann
[1]Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum), Goethe-Universität Frankfurt am Main, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Der Einfluss verschiedener Politursysteme und Polierkörperformen auf die Rauigkeit von zahnfarbenen Füllungsmaterialien sollte untersucht werden. Dazu sollte zum einen der Effekt eines für Metalle zugelassenen, aber in der Praxis bereits häufig für Komposit verwendeten Silikonpolitursystems mit dem eines speziell für Komposit freigegebenen System verglichen werden. Des Weiteren sollten verschiedene Formen eingesetzt und ihre Formkongruenz zur Fissur überprüft werden.
Material und Methode: N=100 runde Prüfkörper wurden aus den Materialien (M) (Filtek Supreme XTE (M1), Venus (M2), Clearfil AP-X (M3), Durafill VS (M4), Admira Fusion (M5) (je n=20) hergestellt. In die planen Prüfkörper wurde eine standardisierte Höckerneigung und Hauptfissur integriert.
Alle Prüfkörper wurden mit einem Hartmetallfinierer HM 12 bearbeitet und mit den Politursystemen (P) Brownie/Greenie/Supergreenie Shofu) Minipoint (P1), Cups (P2) sowie Identoflex Composite Pre Polisher & Polisher, Kerr/Hawe) Minipoint (P3) und Cups (P4) nach Herstellerangaben poliert. Es erfolgt eine Rauigkeitsmessung (Surftest SJ-2010,

Mitutoyo) zur Ermittlung des Mittenrauwertes (Ra). Die statistische Auswertung erfolgte mittels mehrfaktorieller Varianzanalyse (MANOVA) und anschließendem Bonferroni Post-Hoc-Test.
Ergebnisse: M1: 0,133µm, M2: 0,140µm, M3: 0,178µm, M4: 0,151µm, M5: 0,196µm. P1: 0,154µm, P2: 0,160µm, P3: 0,159µm, P4: 0,165µm. Es zeigte sich ein signifikanter Einfluss der Faktoren M und P (F [df:19] = 112,4; p<0,001). Der Post-Hoc-Test zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen allen Materialien. Auch nahezu alle Politursysteme unterschieden sich signifikant. M1<M2 (p=0,002); M2<M3 (p<0,001); M3<M4 (p<0,001); M4<M5 (p<0,001). P1< P2 (p=0,001); P1<P3 (p=0,001); P2<P4 (p=0,002); P3<P4 (p=0,001)
Zusammenfassung: Für Metallpolitur indizierte Silikonpolierer erscheinen auch für Komposite geeignet. Weitere Untersuchungen zur Politurbeständigkeit nach Alterung stehen aus.

Poster 34
Visualisierung von Imperfektionen des Zahn-Komposit-Verbundes im klinischen Verlauf

M. Häfer, H. Schneider, C. Rüger, G. Schmalz, R. Haak
Universität Leipzig, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Deutschland

Ziel der Untersuchung: Tomografische Visualisierung klinischer Imperfektionen an Kompositrestaurationen während und nach Füllungslegung.
Materialien und Methoden: (I) In zwei prospektiven klinischen Studien wurden bei 105 Patienten 366 nicht-kariöse Zahnhalsläsionen an Front-, Eckzähnen und Prämolaren mit Komposit und den Universaladhäsiven Scotchbond Universal (3M Espe) und iBond Universal (Heraeus Kulzer) in den Modi self etch (SE), etch&rinse (ER) und selektiver Schmelzätzung sowie mit Optibond FL (Kerr) restauriert. An allen Füllungen wurden sofort nach deren Applikation mit optischer Kohärenztomografie (SD-OCT, Telesto II, Thorlabs) der interfaziale Verbund bzw. das Verbundversagen zwischen Zahn- und Komposit sowie Adhäsivschichtformationen, Inkrementgrenzen u.a. Strukturen dargestellt und quantifiziert. Die Füllungen wurden nach 14 Tagen, 6, 12 und 24 Monaten klinisch bewertet (FDI-Kriterien) und parallel mit OCT abgebildet. (II) An extrahierten humanen Zähnen wurden die Prozesse Oberflächenkonditionierung, Adhäsivapplikation und Komposit-Polymerisation mit OCT aufgezeichnet.
Ergebnisse: (I) An klinisch akzeptablen Füllungen und solchen vor Verlust zeigte sich eine unterschiedliche Dynamik für das interfaziale Verbundversagen an der Zahn-Komposit-Interface. Klinisch sichtbare Randverfärbungen waren von Randspaltbildungen abgrenzbar, Füllungsüberschüsse, Inkrementgrenzen, Blasen im Komposit und Kompositfragmente waren sichtbar. Adhäsivschichten erschienen generell unvollständig und unterschiedlich dick. (II) In vitro konnte mit OCT eine Bläschenbildung bei ER-Konditionierung, die über die Defektgrenzen hinausgehende Konditionierung nach SE-Primerapplikation sowie die Polymerisationsschrumpfung von Komposit visualisiert werden.
Zusammenfassung: Die OCT ist ein geeignetes Tool zur frühzeitigen Quantifizierung des Verbundversagens, für das In-vivo-Monitoring der Zahn-Komposit-Verbunddynamik und zur Darstellung von Füllungsimperfektionen.
Danksagung: ZA Patrick Schmidt

Präsentationen des DGPZM-Praktikerpreises

Posterpräsentation 1
Prävention in der Pflege – ein Konzept aus der Praxis für die Praxis

E. Ludwig
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis Dr. Markus Dirheimer & Dr. Elmar Ludwig, Neue Straße 115, 89075 Ulm

Immer mehr immer ältere Menschen haben immer mehr eigene Zähne, technisch aufwendigen Zahnersatz oder Implantate. Doch wer pflegt Mund, Zähne und Zahnersatz, wenn man es selbst nicht mehr kann?
Multimorbidität und Gebrechlichkeit machen zahnärztliche Behandlungsmaßnahmen aufwendiger, zum Teil sogar unmöglich. In jedem Fall steigt das Risiko für Komplikationen wie Blutungen, Wundheilungsstörungen und Aspiration.
Um so wichtiger und viel besser ist es, bereits ab Beginn der Pflegebedürftigkeit krankhafte Veränderungen im Bereich von Mund und Zähnen durch geeignete Schulungsmaßnahmen und Instruktion unterstützender Personen wie z.B. Pflegekräften und pflegenden Angehörigen zu vermeiden. Die bisherigen Standards der Zahn- und Mundpflege werden dem aktuellen Gebissstatus zunehmend nicht mehr gerecht.
Auch die zahnärztlichen Praxisteams sind oft noch nicht für diese Fragen sensibilisiert und damit auch nicht in der Lage, Pflegekräfte und pflegende Angehörige entsprechend zu instruieren.
Der Vortrag stellt einen langjährig mit der Pflege gemeinsam entwickelten und in der Zwischenzeit sehr gut praxiserprobten Mundpflegestandard vor. Ziel ist es, in kurzer Zeit, die Zahn- und Mundpflege effektiv durchzuführen. Im Fokus stehen dabei das Mundpflegeset, vorbereitende Maßnahmen und das Pflegeritual – Bilder zeigen zudem anschaulich, wie gute Zahn- und Mundpflege auch bei Pflegebedürftigkeit gelingen kann.
Aktuelle gesetzliche Neuerungen zielen auf eine verstärkte zahnärztliche Betreuung nicht nur im Pflegeheim, sondern auch in der Häuslichkeit. Der Mundpflegestandard stellt dazu ein wichtiges Instrument zur richtigen Zeit dar.

Posterpräsentation 2
Etablierung einer Kleinkindsprechstunde im Arbeitsalltag einer niedergelassenen Praxis zur Kariesprävention im Säuglingsalter

E. Zobel[1], R. Otto[1], A. Sabath[1], P. Schmidt[2]
[1]Zahnarztpraxis für Kinder, Rebecca Otto, Jena
[2]Zahnklinik Fakultät für Gesundheit, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Lehrstuhl für Behindertenorientierte Zahnmedizin, Witten/Herdecke

Frühkindliche Karies ist eine der am häufigsten auftretenden chronischen Erkrankungen im Kindesalter, etwa 10–15% der Dreijährigen weisen kariöse Läsionen auf. Unser Ziel war daher ein Konzept zur individuellen kariesprophylaktischen Betreu-

ung von Eltern und deren Neugeborenen zu entwickeln und zu etablieren. Dabei wurden bisherige Erkenntnisse über die Vorteile einer spezifischen Beratung von Kleinstkindern berücksichtigt und es sollte eine frühzeitige, dauerhafte Patienten-Arzt-Bindung aufgebaut werden. Das Konzept sollte auf andere Zahnarztpraxen übertragbar sein. In einer retrospektiven Analyse werden Kariesdaten der Kinder bei der Erstuntersuchung und bei Wiedervorstellung dargestellt.

Das Konzept umfasst eine standardisierte etwa dreißigminütige Beratung mit Inspektion der Mundhöhle, der Demonstration der richtigen Zahnpflege am Kleinkind und halbjährliche Recall-Sitzungen. Beim Aufklärungsgespräch mit den Eltern werden Still-, Ernährungs-, Trink- und Mundhygiene-Gewohnheiten erfragt und entsprechende Tipps gegeben. Das Entstehungsgefüge einer Karies wird erklärt und nötige häusliche Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung einer frühkindlichen Karies nahegelegt. Auch das Lutschverhalten sowie Zahnungsprobleme sind Aufklärungsthemen der Kleinkindsprechstunde. Unterstützend dienen vielfältige Demonstrationsmaterialien zu Nuckeln, Saugern, Zahnungshilfen, Zahnpflegeartikeln und Zahnbürsten. Über die altersgerechte Verwendung von Fluoriden wird gemäß der Leitlinie der DGZMK über Fluoridierungsmaßnahmen informiert.

Im Zeitraum von 07/2014–04/2016 wurden die Daten von 171 Kindern (83 Jungen und 88 Mädchen) im Alter von 0–2,5 Jahren ausgewertet. Bei der Erstberatung hatten 3 Kinder kariöse Defekte, weitere 3 Kinder zeigten Initialläsionen. Nur ein Kind mit gesundem Milchgebiss erwarb bis zu einem der Recalltermine einen kariösen Defekt, 6 Kinder zeigten neue Initialläsionen. Damit stehen erstmals Daten zur Mundgesundheit von Kleinstkindern aus einem Prophylaxeprogramm einer niedergelassenen Praxis in Thüringen zur Verfügung.

Präsentation der DGR²Z-Forschungsförderung

Präsentation 1

Vergleich verschiedener Isolierungsmethoden für humane Stammzellen aus der Zahnpulpa

S. Proksch[1], K. Becker[1], K. Kirsch[2], K. Vach[3], P. Tomakidi[4], E. Hellwig[1], M. Altenburger[1]

[1]Universitätsklinikum Freiburg, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Freiburg, Deutschland

[2]Universitätsklinikum Freiburg, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Freiburg, Deutschland

[3]Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Freiburg, Deutschland

[4]Universitätsklinikum Freiburg, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Orale Biotechnologie, Freiburg, Deutschland

Hintergrund: Obwohl humane Stammzellen aus der Zahnpulpa vielversprechend für innovative Technologien zur kraniofazialen Regeneration sind, gibt es bislang keinen Goldstandard für ihre Isolierung und Charakterisierung.

Material und Methoden: Die Zellen wurden aus der Pulpa von 3 verschiedenen Spendern gewonnen und die Stammzellfraktion wurde entweder anhand der Anreicherung von Stro1+ Zellen (+), über Kolonienselektion (c), oder durch die Kombination beider Methoden (c/+) extrahiert. Die Klonogenität der unterschiedlich isolierten Stammzellfraktionen wurde mit dem Lichtmikroskop und ihr Phänotyp mittels Durchflusszytometrie und indirekter Immunfluoreszenz überprüft. Die Proliferationskapazität wurde mittels Alamar Blue® Assay bestimmt. Ihre Fähigkeit zur Multiliniendifferenzierung wurde mithilfe von qPCR, immunzytochemischer Färbungen und einer Quantifizierung der Mineralisierung ihrer extrazellulären Matrix untersucht.

Ergebnisse: Alle Fraktionen aus der Zahnpulpa waren klonogen, exprimierten Stro1 und zeigten ein ähnliches Spektrum an Oberflächenmarkern mit variablen Anteilen an CD10, CD44, CD146 und CD166. Zu Beginn proliferierten (+)-Zellen signifikant schneller als (c/+)-Zellen, während später (c)-Zellen den höchsten Anstieg an metabolischer Aktivität zeigten. Alle Stammzellen produzierten eine mineralisierte Extrazellulärmatrix und konnten zu Chondrozyten differenziert werden. Auf mRNA-Ebene zeigten lediglich (c/+)-Zellen einen signifikanten Anstieg der COL5A1– und COL6A1-Transkription, während osteogene Marker unterschiedlich exprimiert wurden. Obwohl bei neurogen induzierten Zellen deutliche Trends sichtbar wurden, zeigten einzig (c/+)-Zellen keinen Anstieg der BDNF-Transkription.

Zusammenfassung: Stammzellen aus der Zahnpulpa zeigen je nach Isolierungsmethode Unterschiede in ihrem Phänotyp sowie ihrer Proliferation und Differenzierung. Die Isolierungsmethode sollte daher in Abhängigkeit vom jeweiligen Zielgewebe gewählt werden.

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 2 11 / 61 01 98 – 0, Fax: +49 2 11 / 61 01 98 – 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 Funktionsdiagnostik und -therapie 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. Ulrich Gaa, Dr. Martin Brüsehaber

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. Heidemann, E. Hellwig, R. Hickel, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Karl, M. Kern, J. Klimek, G. Krastl, K.-H. Kunzelmann, H. Lang, G. Lauer, H.-C. Lauer, J. Lisson, C. Löst, R. G. Luthardt, J. Meyle, P. Ottl, W. H.-M. Raab, R. Reich, E. Schäfer, U. Schlagenhauf, H. Schliephake, G. Schmalz, M. Schmitter, F. Schwendicke, H.-J. Staehle, H. Stark, P. Tomakidi, W. Wagner, M. Walter, B. Willershausen, B. Wöstmann, A. Wolowski

Internationaler Beirat / International Advisory Board
Th. Attin, D. Cochran, N. Creugers, T. Flemmig, M. Goldberg, 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 / Board of Directors
Norbert A. Froitzheim (Verleger), Jürgen Führer

Leitung Produktbereich/Head of Product Management
Manuel Berger

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

Abonnementservice / Subscription Service
Tel. +49 2234 7011–520, Fax +49 2234 7011–470,
E-Mail: abo-service@aerzteverlag.de

Erscheinungsweise / Frequency
6mal jährlich,
Jahresbezugspreis Inland € 119,00 Ausland € 131,80;
Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 72,00 (Inland), € 85,80 (Ausland);
Einzelheftpreis € 19,90 (Inland), € 22,20 (Ausland);
Preise inkl. MwSt. und Versand
Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

Verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator
Katja Höcker, Tel. +49 2234 7011–286, hoecker@aerzteverlag.de

Key Account Manager/-in
KAM, Dental internationale Kunden, Andrea Nikuta-Meerloo, Tel.: +49 2234 7011–308, nikuta-meerloo@aerzteverlag.de

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives
Nord/Ost: Götz Kneiseler, Uhlandstr. 161, 10719 Berlin,
Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874,
E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de
Mitte: Dieter Tenter, Schanzenberg 8a, 65388 Schlangenbad,
Tel.: +49 6129 1414, Fax: +49 6129 1775, E-Mail: tenter@aerzteverlag.de
Süd: Ratko Gavran, Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden,
Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414,
E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

Herstellung / Production Department
Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011–280, schunk@aerzteverlag.de
Alexander Krauth, Tel.: +49 2234 7011–278, krauth@aerzteverlag.de

Layout / 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: DAAEDEDD, Postbank Köln 192 50–506 (BLZ 370 100 50),
IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506, BIC: PBNKDEFF

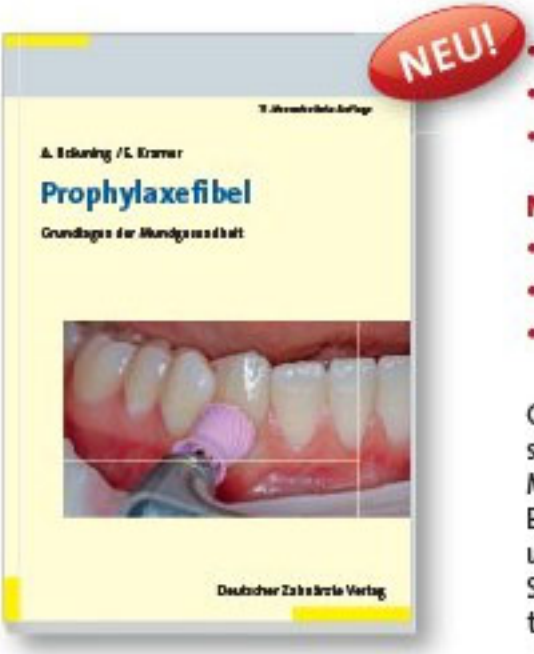
Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 16, gültig ab 1. 1. 2017
Auflage lt. IVW 2. Quartal 2017
Druckauflage: 19.600 Ex.
Verbreitete Auflage: 19.150 Ex.
Verkaufte Auflage: 18.964 Ex.
Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbetragern e.V. angeschlossen.
Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.
72. 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

Gebündeltes Fachwissen für die Prophylaxe



- **Ursachen von Karies, Erosionen, Gingivitis etc.**
- **Möglichkeiten der Prophylaxe**
- **Praktische Übungen für Kinder aller Altersgruppen**

Neu in der 11. Auflage

- **Neues Kapitel zur professionellen Zahnreinigung**
- **Aktualisierte Beispiele aus der Praxis**
- **Airpolishing**

Gesunde Zähne haben einen hohen Stellenwert in unserer Gesellschaft. Im heutigen Praxisbetrieb nimmt deshalb die Erhaltung der Mundgesundheit durch Prophylaxe einen wesentlichen Aspekt in der Behandlung der Patienten ein. Die Zahnmedizinische Fachangestellte unterstützt den Zahnarzt bei dieser verantwortungsvollen Aufgabe: Sie motiviert und instruiert die kleinen und großen Patienten und trägt so entscheidend zum Erfolg der Vorsorgemaßnahmen bei.

11. Überarbeitete Auflage 2017,
218 Seiten, 126 Abbildungen in 144 Einzeldarstellungen,
24 Tabellen, ISBN 978-3-7691-3472-8
broschiert **€ 34,99**

Dr. Anke Ruth Bräuning M.A., M.Sc.
Zahnärztin an der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe mit dem Schwerpunkt Prophylaxe und Parodontologie und Referentin in der Fortbildung für die Zahnmedizinischen Fachangestellten

Enno J. Kramer M.A.
Niedergelassener Zahnarzt in Norden mit Schwerpunkt Prophylaxe und u.a. als Referent bekannt, besonders in der Fortbildung der Zahnmedizinischen Fachangestellten zur Prophylaxe-Assistentin

Per Fax: 02234 7011-476

Ausfüllen und an Ihre Buchhandlung oder den Deutschen Ärzteverlag senden.

Fax und fertig: 02234 7011-476
oder per Post

Deutsche Post
ANTWORT

Deutscher Ärzteverlag GmbH
Kundenservice
Postfach 400244
50832 Köln

Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de | Telefon: 02234 7011-314

Ja, **hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Widerrufsrecht**

— Ex. Bräuning, Prophylaxefibel **€ 34,99**
ISBN 978-3-7691-3472-8

☐ Herr ☐ Frau

Name, Vorname

Fachgebiet

Klinik/Praxis/Firma

Straße, Nr.

PLZ, Ort

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

✗ Datum ✗ Unterschrift

A713 102A V/DZZ
Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Preis zzgl. Versandkosten
€ 4,50. Deutscher Ärzteverlag GmbH – Sitz Köln – HRB 11106 Amtsgericht Köln.
Geschäftsführung: Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer