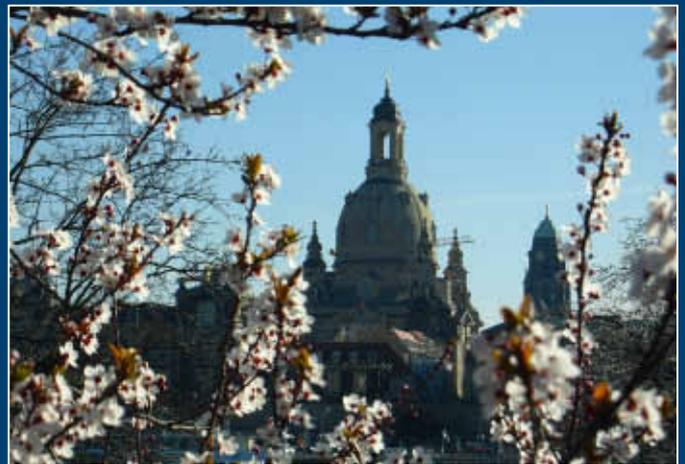


Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift German Dental Journal

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



Abstracts

26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Tagungsleitung: Prof. Dr. Wolfgang H.-M. Raab (Präsident der DGZ)

Tagungspräsident: Prof. Dr. Christian Hannig



Abstracts

26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Freie Themen

Konventionelle & neue Strategien in der Prävention I

Kurzvorträge 1–6

V. Ehlers, M. Reich, U. Krahn, C. P. Ernst, B. Willershausen

Behandlungsmöglichkeiten bei überempfindlichen Zahnhälften

T. Klink, M. Hannig, T. Burghardt, S. Basche, C. Hannig

In-situ-Studie zum Biofilmmangement mit Bio- Repair Mundspüllösung

C. Wagenschwanz, K. Seidler, C. Hannig, B. W. Sigusch, A. Güntsch

Biomimetische Zahnhartsubstanzmineralisation vs. Desensitizer-Therapie bei Dentinhypersensitivitäten

S. Paris, P. Heldmann, B. Gninka, C. Dörfer, H. Meyer-Lückel

Demineralisationshemmende Wirkung einer NaF- und einer chlorhexidin-/AlF₃-haltigen Zahnpasta in situ

S. Grychtol, A. Gaeding, S. Basche, C. Hannig

Wirkung konventioneller Mundspüllösungen auf die initiale Bioadhäsion – eine In-situ-Studie

D. Wolff, T. Krüger, B. Wolff

Bestimmung bakterieller Profile bei Karies und oraler Gesundheit mittels RQ-PCR

Freie Themen

Parodontologie & Bioadhäsion

Kurzvorträge 7–12

S. Kranz, A. Völpel, M. Zylinski, S. Tonndorf-Martini, U. Rabe, A. Berg, V. Albrecht, B. Sigusch

In-vitro-Testung photodynamisch aktiver Biomaterialien zur Therapie parodontaler Knochenläsionen

S. Schulz, C. Gläser, H. Schaller, S. Reichert

Die Bedeutung von TNFa-Haplotypen für das Auftreten von Parodontitiden

S. Reichert, S. Schulz, V. Beschow, A. Lutze, T. Seifert, T. Dudaklieva, B. Hofmann, H. Schaller, K. Werdan, A. Schlitt

Polymorphismen im Gen für Interleukin-6 bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung

T. Berger, B. Wolff, D. Wolff

Ausmaß der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis

P. N. Tawakoli, A. Al-Ahmad, W. Hoth-Hannig, M. Hannig, C. Hannig

Vergleich verschiedener Vitalfärbungen zur Quantifizierung adhärenter Bakterien im oralen Biofilm

S. Basche, B. Spitzmueller, A. Al-Ahmad, C. Hannig

Methoden zur fluoreszenzmikroskopischen Visualisierung initialer Bioadhäsionsprozesse in situ

Freie Themen

Kariologie

Kurzvorträge 13–16

S. Klein, M. Heinzel-Gutenbrunner, K. Pieper, A. Jablonski-Momeni

Einsatz von Fluoreszenzverfahren & elektrischer Widerstandsmessung zur Detektion okklusaler Läsionen

A. Braun, M. Berthold, R. Frankenberger, F. Krause

Fluoreszenz-Messungen klinisch vollständig exkavierter Kavitäten in vivo

S. Said Yekta, K. Henkel

Sensorische und affektive Schmerzkomponenten bei unterschiedlichen intraoralen Schmerzen

K. Lorenz, F. Kabartai, T. Hoffmann

Objektive vs. subjektive Messung von Zahnverfärbungen

Freie Themen

Adhäsivtechnik & restaurative Verfahren

Kurzvorträge 17–23

K. J. Park, H. Schneider, C. Diegmann, C. Rüger, F. Krause, R. Haak
Bewertung der Spaltformation an Klasse-V-Restaurationen mit optischer Kohärenztomographie

H. Schneider, K. J. Park, C. Diegmann, C. Rüger, R. Haak

Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes mit optischer Kohärenztomographie

C. Frese, T. Maier-Kraus, T. Berger, C. Decker, P. Schiller, H. J. Staehle, D. Wolff

Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Überlebensanalyse –

T. Maier-Kraus, C. Frese, T. Berger, C. Decker, P. Schiller, H. J. Staehle, D. Wolff

Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Klinische Qualitätsparameter

M. Häfer, H. Schneider, R. Haak

Klinische Bewertung eines All-in-One- und eines 2-Step-Etch-and-Rinse-Adhäsivs im 90-Monatsverlauf

S. Rumpf, A. Buchter, H. Berger, M. Hannig

Exposition gegenüber Mikro- und Nanopartikeln bei der Mattierung für die optische Abformung

F. Janke, P. Habermann, B. Haller

Einfluss eines schrumpfungsreduzierten Flow-Komposits auf die externe und interne Spaltbildung

Freie Themen

Endodontologie

Kurzvorträge 24–30

S. Bürklein, K. Hinschitzka, E. Schäfer

Formgebung & Reinigungswirkung in gekrümmten Wurzelkanälen: Reciproc und WaveOne vs Mtwo und Protaper

S. Bürklein, E. Schäfer

Debris-Extrusion nach maschineller Wurzelkanalaufbereitung: Reziproke versus rotierende Arbeitsweise

J. P. Tchorz, P. J. Poxleitner, D. Rottke, S. Stampf, E. Hellwig, M. J. Altenburger

Dreidimensionale endodontische Arbeitslängenbestimmung mit Hilfe der dentalen Volumentomographie

A. Schmidt, S. Drebenstedt, K. Lange, M. Hülsmann

Untersuchung verschiedener Techniken zur Entfernung von Ca(OH)₂ aus Wurzelkanälen

L. Karygianni, M. Kregel, M. Winter, S. Stampf, K. Wrbas

Das Auftreten vertikaler Wurzelfrakturen in Abhängigkeit verschiedener endodontischer Parameter

V. E. Vosen, K. M. Paulus, M. J. Roggendorf, A. Koch, K. Weber, R. Frankenberger

Mikroriss-Analyse im Wurzelentin nach schrittweiser manueller oder maschineller Aufbereitung mit 8 NiTi-Systemen

K. Bitter, A. Hambaryan, C. Gläser, K. Neumann, U. Blunck, G. Sterzenbach

Einfluss von Spülprotokollen auf die Haftung faserverstärkter Wurzelstifte

Freie Themen

Konventionelle & neue Strategien in der Prävention II

Kurzvorträge 31–37

M. Reich, C. Hannig, A. AL-Ahmad, K. Kuemmerer

Das Fettsäureprofil des initialen oralen Biofilms (Pellikel) – eine In-situ-Studie

A. Kensche, S. Pötschke, K. Kümmerer, M. Hannig, C. Hannig

Verbessern Speiseöle die erosionsprotektiven Eigenschaften der In-situ-Pellikel?

M. Weber, J. Kirsch, A. Al-Ahmad, A. Kensche, M. Hannig, K. Kümmerer, C. Hannig

Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisation von Zahnschmelz in situ

G. Wittpahl, I. Kölling-Speer, S. Basche, C. Hannig, K. Speer

Polyphenole in Cistus und ihre antibakterielle Aktivität gegen Streptococcus mutans

R. Deinzer, D. Harnacke, S. Mitter, M. Lehner, J. Munzert

Effekte eines computerbasierten Trainings der Fones vs. der Bass-Technik

D. Ziebolz, F. Hellwig, S. Schneider, E. Hornecker, R. F. Mausberg

Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf die Stabilität verschiedener Dentinschutzlacke

J. Rietschel, K. Steiding, R. H. Strasser, C. Hannig

Pilotstudie zur Anwendung von Saugzahnbürsten in der Intensivmedizin

Freie Themen

Regeneration

Kurzvorträge 38–43

O. Polydorou, S. D. Schulz, T. Steinberg, P. Tomakidi, E. Hellwig

Wirkung von Kompositen auf die Genexpression humaner Gingivakeratinozyten und Gingivafibroblasten

V. Nicklisch, N. Korneli, G. Wittenburg, G. Lauer, C. Hannig, U. Hempel

Möglichkeiten und Grenzen der Darstellung des Wachstumsfaktors TGF- β in der humanen Dentinmatrix

G. Wittenburg, N. Korneli, C. Petto, K. Chwalek, D. Jünger, A. Blume, G. Lauer, C. Hannig

Charakterisierung und Differenzierung von humanen Pulpafibroblasten in vitro

G. Pawlik

Orthograde Anwendung von plasma rich in growth factors (PRGF) zur Therapie einer Endo-Paro-Läsion

G. Magnucki, S. Ahrens, U. Schenk, C. Gernhardt, H. Schaller, C. Hoang-Vu

IGF1 induziert eine odontoblastische Differenzierung: Eine In-vitro-Untersuchung

K. Seidler, I. Grünheid, U. Kraft, S. Nietzsche, A. Güntsch, B.W. Sigusch

Biomimetische Mineralisation: Eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung

Freie Themen

DGZ-Praktikerforum „Aus der Praxis für die Praxis“

Kurzvorträge 44–48

G. Pawlik

Von 3D-Diagnostik bis zur korrektiven Fkt.-Therapie: Endotherapie in Grenzgebieten der Zahnerhaltung

U. Krueger-Janson

Eine Methode zur besseren Wahrnehmung der Frontzahnmorphologie und deren ästhetische Rekonstruktion in der Komposittechnik

E. Kostka

Orthograde Revision nach misslungener Wurzelspitzenresektion

S. Drebenstedt

Endodontische Aspekte der autologen Zahntransplantation

A. Duran

Diagnostik und Therapie einer internen Resorption

Freie Themen

Posterpräsentationen I

Poster 1–11

C. Diegmann, H. Schneider, C. Rüger, R. Haak

Verbund selbstadhäsiver Flowables an Schmelz und Dentin

A. S. Otremba, H. Schneider, M. Häfer, R. Haak

Quantitative Randalanalyse – Optische Kohärenztomographie vs. Rasterelektronenmikroskopie

S. Gerhardt-Szép, S. Thiedig, D. Heidemann

Randomisierte Studie zum Vergleich der Randdichtigkeit von adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien angelehnt an die ISO/TS 11405:2003

J. P. Tchorz, A. Mitsch, M. Wolkewitz, M. J. Altenburger, K. Wrbas

Beurteilung der apikalen Adaptation eines experimentellen Wurzelkanalfüllmaterials

F. Krause, K. Park, M. Weuste, H. Schneider, R. Haak

Die Darstellung des Pulpakammerdachs unter Verwendung der optischen Kohärenztomografie in vitro

T. Rödiger, T. Hausdörfer, F. Konietschke, C. Dullin, W. Hahn, M. Hülsmann

Micro-CT-Untersuchung zur Effektivität zweier NiTi-Systeme für die Revision gekrümmter Wurzelkanäle

C. Tennert, L. Dischinger, M. Altenburger, K. Wrbas

Die Wirkung von Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis im Wurzelkanal ex vivo

K. Bekes, K. V. Brandt, A. Schmelling, H. Schaller, C. R. Gernhardt

Retention verschiedener adhäsiver postendodontischer Aufbauarten bei tief zerstörten Zähnen

K. Weber, M. J. Roggendorf, K. Reinhardt, V. E. Vosen, A. Koch, R. Frankenberger

Revisionseffizienz von Wurzelkanalfüllungen nach 5 Obturationstechniken mittels D-Race- und BioRaCe

B. Fahrner, A. Rathke, B. Haller

Werden Zahnwurzeln durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte stabilisiert?

C. Holscher, T. Wrastil, M. Hülsmann

Chemo-mechanische Präparation gekrümmter Wurzelkanäle mit der „Self-adjusting File“ (SAF): eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung

Freie Themen

Posterpräsentationen II

Poster 12–22

M. Kollmuss, F. Jakob, H. Kirchner, N. Ilie, R. Hickel, K. C. Huth

Abweichung biogenerischer Rekonstruktionen bzw. Wax-Ups von Kauflächen im Vergleich zum Originalzahn

R. Haak, K. Park, C. Rüger, F. Krause, H. Schneider

Optische Kohärenztomographie zur Darstellung kariöser Läsionen ohne Kavitation

M. Bizhang, S. Güler, S. Rüttermann, S. Zimmer

Klinisch visuelle Kariesdiagnostik mittels ICDAS II

A. R. Jordan, N. Becker, S. Zimmer

Early childhood caries und Kariesrisiko im bleibenden Gebiss – Ergebnisse nach 14,8 Jahren

G. Buske, G. Viergutz, C. Hannig

Zur Entwicklung der Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher im Zeitraum 1995 bis 2010

A. Jablonski-Momeni, M. Heinzel-Gutenbrunner, F. Liebegall

Vergleich von zwei Fluoreszenzkameras zur Detektion der okklusalen Karies – eine In-vitro-Studie

L. Schmidberger, S. Preußker, C. Hannig, H. Berth

Beziehung Zahnbehandlungsangst und -status, Test eines Fragebogens zur Erkennung von Angstpatienten

M. Kamm, L. Kandsperger, B. Schwalm, D. Heidemann, S. Gerhardt-Szép

Bewertung des elektronischen Lernmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ in Abhängigkeit von IT-Vorkenntnissen, Semesterzugehörigkeit und Gender der User

R. Lemke, A. Pommert, U. Tiele, U. Platzer

Dentale Präparationssimulatoren – die Ausbildung der Zukunft?

T. Maier-Kraus, C. Decker, C. Frese, T. Berger, S. Schick, D. Wolff
Strukturiertes Feedback – Evaluation einer neuartigen Lehrmethode in der zahnmedizinischen Ausbildung

A. Rahman, K. Meyer, S. Jacker-Guhr, H. Kokemüller, A. Demling, L. Schwabe, I. Staufenbiel, M. Rücker, W. Geurtsen

Entwicklung eines fallbezogenen interdisziplinären Curriculums für die klinische Ausbildung

Titelbildhinweis:

Links: Hygienemuseum

(Foto: Prof. Dr. Christian Hannig)

Rechts: Frauenkirche Frühling

(Copyright: Dresden Marketing GmbH / Foto: Christoph Münch)



Freie Themen

Konventionelle & neue Strategien in der Prävention I

Kurzvortrag 1

Behandlungsmöglichkeiten bei überempfindlichen Zahnhälften

V. Ehlers¹, M. Reich¹, U. Krahn², C. P. Ernst¹, B. Willershausen¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

² Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Ziel: Die Dentinhypersensitivität stellt aufgrund von Ernährungsumstellungen sowie zunehmender kieferorthopädischer Behandlungen ein Problem mit steigender Inzidenz dar. Gegenwärtig stehen verschiedene Therapiekonzepte zur Behandlung von Dentinüberempfindlichkeit zur Verfügung. Ziel der Studie war es, den desensibilisierenden Effekt einer glutaraldehydhaltigen Lösung und eines Er:Yag Lasers zu vergleichen.

Material and Methode: Insgesamt nahmen 22 Patienten (Durchschnittsalter: 39 Jahre) beiderlei Geschlechts an der Studie teil, die unter Dentinüberempfindlichkeit litten. Einschlusskriterien waren mindestens ein Zahn in jeweils zwei gegenüberliegenden Quadranten mit positiver Sensibilität. Ausschlusskriterien betrafen Karies, Zahnhalsfüllungen, Kronen, systemische Erkrankungen und Dauermedikation mit Analgetika. Die Zähne wurden im split-mouth Design auf der einen Seite mit glutaraldehydhaltiger Lösung (Gluma Desensitizer, Heraeus Kulzer, Hanau) und auf der anderen Seite mit Er:Yag Laser (Key 3, KaVo, Biberach) behandelt. Überprüfungen der Schmerzempfindung wurden mit Hilfe der visuellen Analogskala vor (baseline), während und nach der Behandlung sowie nach 1 Woche, 1 Monat, 3 Monaten und 6 Monaten durchgeführt.

Ergebnisse: Bei beiden Therapieformen wurde eine effektive Schmerzreduktion der empfindlichen Zahnhälse festgestellt. Signifikante Verbesserungen wurden im Vergleich der Dentinhypersensitivität vor und 6 Monate nach der Behandlung bei beiden Behandlungsmethoden erreicht (Gluma Desensitizer $p=0,001$, Laser $p=0,001$).

Schlussfolgerung: Es konnte gezeigt werden, dass beide Therapien effektiv den Schmerz reduzieren. Somit können desensibilisierende Substanzen und die Lasertherapie für die Behandlung überempfindlicher Zahnhälse erfolgreich eingesetzt werden.

Kurzvortrag 2

In-situ-Studie zum Biofilmmangement mit BioRepair Mundspüllösung

T. Klinkel¹, M. Hannig², T. Burghardt¹, S. Basche¹, C. Hannig¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum der TU Dresden

² Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes Homburg/Saar

Ziel der vorliegenden Pilotstudie war die Untersuchung der Wirkung einer neben Sorbitol und Xylitol auch Zinkkarbonat-Hydroxylapatit-Microcluster enthaltenden Mundspüllösung (BioRepair, Dr. K. Wolff) auf den dentalen Biofilm.

Dazu wurden Rinderschmelzproben an individuellen Schienen befestigt und diese zur Pellikelbildung von 6 Probanden für 1 min im Oberkiefer getragen. Danach erfolgten in situ einminütige Spülungen mit dem gebrauchsfertigen Präparat und den einzelnen Subfraktionen (Microcluster in Kochsalzlösung, flüssige Phase ohne Partikel). Für die Negativkontrolle wurde auf eine Spülung verzichtet. Nach 6 oder 12 Stunden weiterer Tragezeit der Schienen wurde die bakterielle Besiedelung der Proben mittels DAPI-Färbung und Vital-Fluoreszenz-Doppelfärbung (BaCLight) visualisiert und quantifiziert. Zusätzlich wurden antibakterielle Effekte gegen *Streptococcus mutans* in vitro untersucht (BaCLight).

Sowohl das Handelspräparat als auch die Einzelkomponenten reduzierten die initiale bakterielle Kolonisation der Schmelzproben deutlich. Nach DAPI-Färbung wurden auf den 12-Stunden-Kontrollproben $1,3 \times 10^7 \pm 2,0 \times 10^7$ Bakterien/cm² gezählt, die initiale Applikation von Biorepair reduzierte die Besiedelung auf $2,4 \times 10^6 \pm 3,3 \times 10^6$. Ähnliche Effekte wurden mit den reinen Partikeln ($2,1 \times 10^6 \pm 3,0 \times 10^6$) und mit der flüssigen Phase von BioRepair ($5,1 \times 10^5 \pm 3,3 \times 10^5$) erzielt. Weiterhin konnte in vitro eine ausgeprägte antimikrobielle Wirkung des Präparats auf *S. mutans* festgestellt werden, die Partikel selbst zeigten hierbei keinen Effekt.

Schlussfolgerung: Aufgrund der beobachteten Hemmung der bakteriellen Kolonisation von Zahnhartsubstanz sowie antibakterieller Eigenschaften kann die BioRepair Mundspüllösung als effektives Präparat für das orale Biofilm-Management angesehen werden.

Kurzvortrag 3

Biomimetische Zahnhartsubstanzmineralisation vs. Desensitizer-Therapie bei Dentinhypersensitivitäten

C. Wagenschwanz¹, K. Seidler², C. Hannig¹, B. W. Sigusch², A. Güntsch²

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Jena

Hintergrund: Ein biomimetisches Mineralisations-Kit (BIMIN), bestehend aus zwei mit Calcium- bzw. Phosphat-Ionen geladenen Gelen, ermöglichte in vitro die Präzipitation schmelzähnlicher Schichten auf humanen Zahnhartsubstanzen. Durch gesteuerte Mineralisation kann die Bildung eines schmelzähnlichen Fluorapatit-Peptid-Komposits induziert werden. Die klinische Anwendung sollte an Patienten mit hypersensitiven Zähnen im Vergleich zu einem etablierten Desensitizer getestet werden.

Material und Methode: Je 20 Patienten mit Dentinhypersensitivitäten wurden nach Randomisierung in der BIMIN-Gruppe (BG: 53 behandelte Zähne) oder in der Desensitizer-Gruppe (DG: 58 behandelte Zähne) therapiert (beide Heraeus Kulzer). Mittels Visueller Analogskala (VAS) wurde der subjektive Schmerzgrad, ausgelöst durch thermische und evaporative Stimuli, am jeweiligen Zahn vor, sowie 2 Tage, 4, 8, 12 Wochen und ein Jahr nach der Behandlung ermittelt. Eine taktile Reizung erfolgte zudem vor, 12 Wochen und 12 Monate nach der

Behandlung. Die statistischen Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen und die VAS-Änderungen wurden mittels Varianzanalyse mit Messwertwiederholung überprüft (PASW 18.0, SPSS, Chicago, IL, USA).

Ergebnisse: Sowohl in der BG als auch in der DG konnte eine signifikante Reduktion des ermittelten Schmerzempfindens für alle 3 Teststimuli verzeichnet werden ($p < 0,0001$). Der evaporative und der thermische Stimulus wiesen bei allen Nachuntersuchungen im Vergleich zur Initialbestimmung eine signifikante Verbesserung des VAS-Wertes auf. Bei taktilem Stimulus war zu allen Zeitpunkten ein signifikanter Unterschied zur Baseline-Untersuchung nachweisbar. Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Präparaten bestand nicht.

Schlussfolgerungen: Beide Therapieoptionen führen zu ähnlichen klinischen Resultaten bezüglich der Schmerzreduktion nach physikalischer Reizung. Das untersuchte Biomaterial könnte zukünftig neue non-invasive Ansätze in der präventiven und restaurativen Zahnheilkunde ermöglichen.

(Studienförderung: Hereaus Kulzer GmbH, Deutschland)

Kurzvortrag 4

Demineralsationshemmende Wirkung einer NaF- und einer chlorhexidin-/AlF₃-haltigen Zahnpasta in situ

S. Paris¹, P. Heldmann¹, B. Gninka¹, C. Dörfer¹, H. Meyer-Lückel²

¹ Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Christian-Albrechts-Universität Kiel

² Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventiv Zahnmed., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)

Das Ziel dieser doppelt verblindeten, randomisierten In-situ-Kreuzstudie war es, eine natriumfluorid- (NaF, 1450ppm) mit einer aluminiumfluorid-/chlorhexidinhaltigen Zahnpasta (AlF₃ 1360ppm/CHX 0,05%) hinsichtlich der Inhibierung der Demineralisation von künstlichen kariösen Läsionen zu evaluieren. Für vier experimentelle Phasen von je vier Wochen trugen 18 Probanden intraorale Apparaturen in deren vestibuläre Flügel jeweils vier demineralisierte (pH 4,95, 7 d, Buskes et al. 1985) bovine Schmelzproben (n=156) plan zum benachbarten Kunststoff eingelassenen waren. Ein Teil jeder Läsion wurde vor der In-situ-Phase zur Bestimmung des Ausgangsmineralverlustes abgetrennt. Während der vier experimentellen Phasen verwendeten die Probanden in randomisierter Reihenfolge je eine der folgenden Zahnpasten: A: NaF 1450ppm (Blend-a-Med ProExpert Rundumschutz [BAM-PE]), B: NaF 500ppm, C: F-frei (A, B, C Procter&Gamble; B, C experimentell, basierend auf BAM-PE) und D: AlF₃ 1360ppm + CHX 0,05% (Lacalut; Dr. Theiss Naturwaren). Zweimal täglich applizierten die Probanden während des Zähneputzens für 2 min Zahnpastaschaum auf die Proben mit oder ohne Putzbewegungen (je zwei Proben). Die Differenzen des Mineralverlustes (ΔZ) vor und nach der In-situ-Periode wurden mittels Transversaler Mikroradiografie ermittelt. Der mittlere Mineralverlust (Standardfehler) vor der In-situ-Phase betrug 2913 (25) Vol.% $\times\mu\text{m}$. Der weitere Mineralverlust (ΔZ) in Gruppe D (-16 [134] Vol.% $\times\mu\text{m}$) war nicht signifikant geringer als in Gruppe A (-177 [136] Vol.% $\times\mu\text{m}$) ($p > 0,05$; ANCOVA) aber signifikant geringer als in den Gruppen B (-390 [132] Vol.% $\times\mu\text{m}$) und C (-399 [133] Vol.% $\times\mu\text{m}$) ($p < 0,05$). Die Unteranalyse zwischen geputzten

und ungeputzten Proben zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den jeweiligen Gruppen. Es kann geschlossen werden, dass eine 1360ppm AlF₃/CHX-Zahnpasta eine ähnliche demineralisationshemmende Wirkung wie eine 1450ppm NaF-Zahnpasta besitzt, während Zahnpasten mit reduziertem NaF-Gehalt sowie ohne Fluoridzusatz eine Demineralisation auch bei einem wenig plaque-retentiven In-situ-Modell nicht verhindern können.

Die Studie wurde von Procter&Gamble finanziell unterstützt.

Kurzvortrag 5

Wirkung konventioneller Mundspüllösungen auf die initiale Bioadhäsion – eine In-situ-Studie

S. Grychtol, A. Gaeding, S. Basche, C. Hannig

UniversitätsZahnMedizin, Universitätsklinikum Carl-Gustav-Carus

Ziel: Mundspüllösungen auf der Basis von Fluoriden oder Chlorhexidin sind anerkannte Präparate in der Kariesprävention. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss von einer fluoridhaltigen Mundspüllösung auf die initiale bakterielle Kolonisation im Vergleich zu Chlorhexidin zu untersuchen.

Methoden: Bovine Schmelz- und Dentinproben wurden bukkal auf individuell angefertigten Oberkiefer-Tiefziehschienen befestigt und von 9 Probanden getragen. Nach Ausbildung einer 1-min-Pellikel erfolgten 1 min Spülungen mit Leitungswasser (Kontrollgruppe), fluoridhaltiger Mundspüllösung (elmex Kariesschutz, GABA) und Chlorhexidin (0,2% meridol, GABA). Im Folgenden wurden die Schienen für 8 h über Nacht in-situ getragen. Die adhärenen Mikroorganismen wurden mittels DAPI-Färbung (4',6-Diamidino-2-phenylindol) visualisiert und quantifiziert. Zusätzlich wurde ein Vitalfärbeverfahren (BacLight) zur Differenzierung vitaler und avitaler Bakterien angewandt. Die koloniebildenden Einheiten (CFU) wurden nach ultraschallinduzierter Desorption bestimmt. Die statistischen Erhebungen erfolgten mit dem Kruskal-Wallis-Test und dem Mann-Whitney-U-Test ($p < 0,05$).

Ergebnisse: In der Kontrollgruppe (Leitungswasser) wurde auf den Dentinprüfkörpern ($4,8 \times 10^6 \pm 5,4 \times 10^6/\text{cm}^2$) eine signifikant höhere Anzahl adhärenter Mikroorganismen festgestellt als auf den Schmelzprüfkörpern ($1,2 \times 10^6 \pm 1,5 \times 10^6/\text{cm}^2$) (DAPI). Erwartungsgemäß zeigte sich nach Chlorhexidinspülungen eine deutlich reduzierte Anzahl adhärenter Mikroorganismen (Dentin: $2,8 \times 10^5 \pm 3,4 \times 10^5/\text{cm}^2$, Schmelz: $4,2 \times 10^5 \pm 8,7 \times 10^5/\text{cm}^2$). Fluoridhaltige Spülungen führten ebenfalls zu einer reduzierten Anzahl adhärenter Mikroorganismen (Schmelz: $1,0 \times 10^6 \pm 1,3 \times 10^6/\text{cm}^2$, Dentin: $8,1 \times 10^5 \pm 1,5 \times 10^6/\text{cm}^2$).

Schlussfolgerung: Fluoride haben neben ihren remineralisationsfördernden Eigenschaften erheblichen Einfluss auf die bakterielle Kolonisation der Zahnhartsubstanzen.

Kurzvortrag 6

Bestimmung bakterieller Profile bei Karies und oraler Gesundheit mittels RQ-PCR

D. Wolff, T. Krüger, B. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universitätsklinikum Heidelberg

Ziel der Untersuchung: Das Ziel der Untersuchung ist die Beschreibung bakterieller Profile bei oral Gesunden und an Karies Erkrankten mit Hilfe eines quantitativen Real-time PCR (RQ-PCR) Ansatzes.

Methode: Plaqueproben von 28 Probanden ohne Karies und Kariesproben von 26 Probanden mit mindestens 3 kariösen Stellen wurden entnommen. Die bakterielle DNA wurde extrahiert und linear amplifiziert. Anschließend erfolgte eine RQ-PCR zum Screening nach 49 oralen bakteriellen Spezies oder Bakteriengruppen. Die Daten wurden mit einer komparativen CT-Methode und einem hierarchischen Clustering (DataAssistv2.0 software, Applied Biosystems Inc., Foster City, USA) ausgewertet.

Ergebnisse: Bei oral Gesunden wurden unter anderem *Fusobacteria* Spezies (Fold Change Karies vs. Gesund 0,12; p-Wert 0,000), *Streptococcus sanguinis* (0,16; 0,007), *Streptococcus mitis* (0,05; 0,003), *Streptococcus gordonii* (0,05; 0,003), *Anginosus* Spezies (0,06; 0,004), *Eubacterium brachy* (0,05; 0,031) und *Capnocytophaga* Spezies (0,2; 0,008) signifikant häufiger detektiert. In kariösen Läsionen wurde hauptsächlich *Propionibacterium acidifaciens* (5086,15; 0,014) signifikant häufiger gefunden. Auch *Streptococcus mutans* wurde bei Kranken häufiger als bei Gesunden nachgewiesen (4,6; 0,068), allerdings nicht signifikant. Das hierarchische Clustering erbrachte eine korrekte Gruppierung von gesunden und kranken Patienten anhand deren bakterieller Profile.

Schlussfolgerung: In der untersuchten Kohorte war *P. acidifaciens* vergleichsweise häufig vorhanden. Dies deutet darauf hin, dass nicht nur *S. mutans*, sondern auch andere azidogene Mikroorganismen eine bedeutende Rolle in der Pathogenese der Karies spielen. Die korrekte Zusammenordnung von gesunden und kranken Patientenproben im Rahmen des Clusterings legt nahe, dass typische kariespathogene und -apathogene Biofilmprofile vorhanden waren, deren weiterführende Beschreibung für Diagnostik und Therapie wertvoll ist.

Sponsor: Die Studie wurde gefördert durch den DGZ/GABA Wissenschaftsfonds.

Freie Themen

Parodontologie & Bioadhäsion

Kurzvortrag 7

In-vitro-Testung photodynamisch aktiver Biomaterialien zur Therapie parodontaler Knochenläsionen

S. Kranz¹, A. Völpe¹, M. Zylinski¹, S. Tonndorf-Martini¹, U. Rabe¹, A. Berg², V. Albrecht³, B. Sigusch¹

¹ Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde, Friedrich-Schiller Universität Jena

² Innovent e.V.

³ Biolitec AG

Einleitung: Im Rahmen der Behandlung schwerer Parodontitiden muss man nicht selten unterstützend auch Knochenersatzmaterial anwenden. Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war es, ein in situ aushärtbares Biomaterial mit antimikrobieller Wirkung durch Ausnutzung des photodynamischen Effektes zu entwickeln.

Material und Methode: Von 2 polymerisierbaren Biomaterialien auf der Basis von Polyurethanmethacrylat (BioM1) und Poly-

esterurethantrimethacrylat (BioM2) mit Beta-Trikalziumphosphat und Photosensitizer-Zusatz (mTHPC) wurden die mechanischen Eigenschaften, die Zytotoxizität sowie die antibakterielle Wirkung geprüft. Die Durchführung der Versuche erfolgte an Biomaterial-Probekörpern (PK), nach Polymerisation (460nm, 500mW/cm², 2x30s). Zunächst wurden die mechanischen Eigenschaften (Biege-, Bruchfestigkeit, Elastizitätsmodul) bestimmt. Anschließend erfolgte die Analyse der Zytotoxizität mit einem live-/dead-assay (FDA/Ethidiumbromid) nach direkter Kultivierung von MC3T3-Zellen auf den PK sowie nach indirekter Exposition der Zellen mit Biomaterialextrakten (Zeitraum 28d). Die antibakterielle Wirkung der PK wurde nach Laserbestrahlung (652nm, 1W, 100J/cm²) auf *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) und *Enterococcus faecalis* (E.f.) untersucht.

Ergebnisse: BioM1 wies gegenüber BioM2 eine höhere Biegefestigkeit auf. Die Bruchkraftbelastung sowie das Elastizitätsmodul waren bei beiden Materialien identisch. Für BioM1 und BioM2 konnte in den Zellkulturtests keine Zytotoxizität festgestellt werden. Die antimikrobielle Wirkung nach Laserbestrahlung führte bei BioM2 zur vollständigen Suppression von P.g. Für E. f. konnte bei beiden Biomaterialien eine Reduktion von 3 log-Schritten erreicht werden.

Schlussfolgerung: Wie die Ergebnisse zeigen, stehen zur Therapie parodontaler Knochenläsionen zwei potentielle nicht-zytotoxische Biomaterialien mit guten mechanischen Eigenschaften und antimikrobieller Wirksamkeit zur Verfügung.

Kurzvortrag 8

Die Bedeutung von TNFa-Haplotypen für das Auftreten von Parodontitiden

S. Schulz¹, C. Gläser², H. Schaller¹, S. Reichert¹

¹ Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde & Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

² Insitut für Humangenetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Bei der Entstehung von entzündlichen Parodontitiden spielt die wirtsspezifische Immunantwort und damit die Expression von inflammatorischen Kandidatengenen wie z.B. TNFa eine wichtige Rolle. Das Ziel dieser Studie bestand darin zu untersuchen, ob genetische Besonderheiten des TNFa-Gens das Risiko der Entwicklung einer chronischen (CP) und/oder aggressiven (AP) Parodontitis beeinflussen.

Patienten und Methoden: In diese Studie wurden 77 CP-Patienten (49.0+9.2J; 37.7% Männer), 90 AP-Patienten (49.5+9.7J; 36.7% Männer) und eine parodontal gesunde Vergleichsgruppe n=91, 46.7+11,1J; 47.3% Männer) einbezogen. Die parodontale Untersuchung umfasste ebenfalls die Bestimmung subgingivaler Keime. Die genetischen Untersuchungen wurden mittels PCR-SSP (CTS Heidelberg) durchgeführt.

Ergebnisse: Die Auswertung der Allel-, Genotyp- und Haplotypfrequenzen ergab für die SNPs c.-238G>A und c.-308G>A beim Vergleich der CP-Gruppe mit den parodontal gesunden Kontrollen keine signifikanten Assoziationen. Ein Vergleich der AP-Gruppe mit den Kontrollprobanden zeigte für den SNPs c.-238G>A ein erhöhtes Risiko für GG-Genotypträger (Odds ratio (OR): 2.53; 95%Konfidenzintervall (KI): 0.987–6.485, p=0.048) bzw. G-Allelträger (OR: 2.55; 95%KI: 1.029–6.299, p=0.037) an schwerer aggressiver Parodontitis

zu erkranken. Mit logistischer Regression (forward stepwise) und unter Berücksichtigung der parodontalen Kofaktoren Alter, Geschlecht, Rauchen und approximaler Plaqueindex konnten diese signifikante Assoziationen sowohl für den GG-Genotyp (OR: 2.92; 95%KI: 1.076–7.87, $p=0.035$) als auch das G-Allel (OR: 3.22; 95% KI: 1.22–8.47, $p=0.019$) bestätigt werden. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass GG-Genotyp- und G-Allelträger in der Gesamtuntersuchungsgruppe eine signifikant stärkere subgingivale Besiedlung mit Pg (GG: 81.2 vs. AG+AA: 53.8%, $p=0.020$; G: 60.2% vs. A: 38.7%, $p=0.018$) aufweisen.

Schlussfolgerungen: Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass GG-Genotypträger bzw. G-Allelträger des SNPs c.-238G>A, möglicherweise bedingt durch eine veränderte TNFa-Expression, sowohl ein höheres Risiko für Parodontitis als auch für eine subgingivale Kolonisation mit Pg besitzen.

Kurzvortrag 9

Polymorphismen im Gen für Interleukin-6 bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung

S. Reichert¹, S. Schulz¹, V. Beschow¹, A. Lutze², T. Seifert², T. Dudaklieva², B. Hofmann³, H. Schaller¹, K. Werdan², A. Schlitt²

¹ Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

² Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

³ Universitätsklinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ziel: Parodontitis und parodontale Risikofaktoren könnten Prädiktoren für sekundäre Ereignisse (Reinfarkt, Tod) bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung (KHK) sein. In einer ersten Querschnittsanalyse sollten deshalb in einer Kohorte von KHK-Patienten neben der Prävalenz schwerer Parodontitiden Allel-, Genotyp- und Haplotypfrequenzen der IL-6 Polymorphismen –174 G>C (rs 1800795) und 565 G>A (rs 1800797) untersucht werden.

Methode: 942 Patienten (Alter 66,8 Jahre, 74% Männer) mit angiografisch nachgewiesener KHK wurden während ihres stationären Aufenthaltes prospektiv in die Studie (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01045070) eingeschlossen. Die parodontale Untersuchung erfolgte mit einer druckkalibrierten Messsonde in Millimeteerteilung (DB764R, Aesculap, Tuttingen). Eine schwere Parodontitis wurde definiert als Präsenz von approximalen Attachmentverlust von mindestens 5mm in 30% der Zähne. Die Analyse subgingivaler Plaqueproben (insgesamt 11 Bakterien) wurde mit PCR-SSO (micro-Ident plus, Hain Lifescience, Nehren, Deutschland) durchgeführt. Die IL-6 Polymorphismen wurden mit dem CTS-PCR-SSP Tray Kit (Heidelberg, Deutschland) evaluiert.

Ergebnisse: 74,7% der KHK Patienten hatten eine schwere Parodontitis. Sie unterschieden sich hinsichtlich der IL-6 Polymorphismen nicht signifikant von denen, die eine leichte Parodontitis hatten oder keinen Attachmentverlust aufwiesen. IL-6 Carrier von Haplotypen mit mindestens einem mutanten Allel an den Positionen –174 oder 565 hatten einen geringfügig höheren Serumspiegel für IL-6 (15,4 vs. 14,2 pg/ml, $p>0,05$) aber einen verminderten Serumspiegel (28,1 vs. 33,1 mg/l $p>0,05$) für C-reaktives Protein (CRP). Die mutanten Genotypen IL-6

–174 GA und AA waren positiv mit dem Nachweis von *Tannerella forsythia* assoziiert (78,8 vs. 72,6%, $p=0,047$).

Schlussfolgerungen: Die untersuchten Polymorphismen im Gen für IL-6 waren nicht zur Präsenz einer schweren Parodontitis assoziiert. Sie beeinflussten jedoch die Serumspiegel für IL-6 und CRP sowie das subgingivale Vorkommen von *T. forsythia*. Ihr prognostischer Wert für kardiale Sekundäreignisse kann erst nach Abschluss der Längsschnittuntersuchungen bestimmt werden.

Kurzvortrag 10

Ausmaß der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis

T. Berger, B. Wolff, D. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universitätsklinikum Heidelberg

Einführung: Parodontitis (PA) und Rheumatoide Arthritis (RA) sind Erkrankungen, die durch selbsterhaltende Entzündungen in flüssigkeitsgefüllten Kompartimenten gekennzeichnet sind, in deren Verlauf progredienter Verlust von bindegewebigen und mineralisierten Strukturen zu verzeichnen ist. Mittlerweile ist bekannt, dass sich beide Erkrankungen wechselseitig beeinflussen können. Das Ziel dieser Studie war der Vergleich der Ausprägung der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis (ERA, Symptombeginn < 2 Jahre) und gesunden Kontrollpatienten (CO) mit der Arbeitshypothese, dass schon im frühen Stadium der Rheumatoiden Arthritis vergleichsweise stärkerer Attachmentverlust zu finden ist.

Material und Methoden: Untersucht wurden Patienten mit der Diagnose ERA (n=22) und konsekutive gesunde Patienten (CO, n=22) (paarweises Matching nach Geschlecht, Rauchen, Alter). Hauptzielkriterium war der Klinische Attachmentlevel (CAL, 6 Stellen pro Zahn), Nebenzielkriterien waren Sondierungstiefe (PPD), Bluten auf Sondieren (BOP), Gingivaindex (GBI), Plaqueindex (PCR). Weiterhin erhoben wurden BMI, Alkoholkonsum, Anti-CCP, Rheumafaktor, HAQ und DAS28. Es erfolgte eine explorative Datenanalyse mit statistischem Gruppenvergleich (gepaarter T-Test).

Ergebnisse: Der CAL (ERA) war mit $3,40 \pm 0,50$ mm (MW \pm SD) signifikant größer als der CAL (CO) ($2,72 \pm 0,31$ mm, $p<0,0001$). PPD (ERA) war mit $2,90 \pm 0,40$ mm signifikant höher als PPD (CO) ($2,43 \pm 0,30$ mm, $p<0,0001$). Bei vergleichbarem PCR in beiden Gruppen (ERA: $32,36 \pm 12,48\%$; CO: $30,77 \pm 11,11\%$) waren BOP und GBI in der in der ERA-Gruppe signifikant höher (BOP/ERA $18,64 \pm 8,95\%$, BOP/CO $10,50 \pm 5,14\%$, $p=0,008$); (GBI/ERA $22,77 \pm 13,31\%$, GBI/CO $16,17 \pm 11,01\%$, $p=0,0219$).

Schlussfolgerung: Die Arbeitshypothese, dass schon bei Patienten im frühen Stadium der Rheumatoiden Arthritis im Vergleich zu gesunden Kontrollpatienten ein stärkeres Ausmaß an parodontaler Schädigung vorliegt, wurde bestätigt. Gleiche Plaqueindex-Werte in beiden Gruppen erlauben die Schlussfolgerung, dass Mundhygienemaßnahmen und manuelle Fertigkeiten vergleichbar waren. Die parodontalen Entzündungsparameter jedoch zeigten sich deutlich erhöht in der ERA Gruppe. Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass bei ERA nicht nur die knöchernen Strukturen der Gelenke, sondern auch der Alveolarknochen frühzeitig geschädigt wird. Patienten mit einer gesicherten ERA Diagnose sollten über das erhöh-

te Risiko aufgeklärt und frühzeitig zahnärztlicher Betreuung zugeführt werden.

Kurzvortrag 11

Vergleich verschiedener Vitalfärbungen zur Quantifizierung adhärenter Bakterien im oralen Biofilm

P. N. Tawakoli¹, A. Al-Ahmad², W. Hoth-Hannig³, M. Hannig³, C. Hannig⁴

¹ Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Zürich

² Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

³ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnmedizin, Universität des Saarlands

⁴ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Dresden

Fragestellung: Orale Biofilme spielen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Karies und Parodontopathien. Um geeignete Prophylaxe-Konzepte zu erarbeiten, ist das Verständnis oraler Bioadhäsionsprozesse notwendig. Ziel dieser Studie war es, verschiedene Vitalfärbeverfahren zur Visualisierung und Quantifizierung der initialen Adhärenz an in situ exponierten Schmelzproben zu untersuchen und verlässliche Alternativen zur Färbung mit Ethidiumbromid zu etablieren.

Material und Methode: Die initiale bakterielle Kolonisation wurde an in situ getragenen bovinen Schmelzproben untersucht (n=6 Probanden), die bukkal an Oberkiefer-Tiefziehschienen befestigt waren. Nach Vorversuchen mit verschiedenen Vitalfärbeverfahren wurden fünf verschiedene Live-/Dead-Verfahren untersucht (FDA/PI, Syto 9/PI [BaCLight], FDA/Sytox red, Calcein AM/Sytox red, CFDA/Sytox red). Die orale Expositionsdauer betrug 120 min. Neben der epifluoreszenzmikroskopischen Auswertung wurden zusätzlich bei jedem Durchlauf die koloniebildenden Einheiten nach ultraschallgestützter Desorption bestimmt. Eine Validierung der Vitalfärbeverfahren sowie einer ungefärbten Kontrollgruppe wurde mithilfe der Transmissionselektronenmikroskopie durchgeführt.

Ergebnisse: Die Live-/Dead-Verfahren zeichneten sich durch Farbstabilität und gute Differenzierbarkeit vitaler und avitaler Mikroorganismen aus. Es wurde eine durchschnittliche Bakterienanzahl von $2,9 \pm 0,8 \times 10^4 \text{ cm}^2$ ermittelt. Mit den Vitalfärbungen Syto 9/PI und Calcein AM/Sytox red konnte ein nahezu gleiches Verhältnis vitaler und avitaler Mikroorganismen detektiert werden (Syto 9/PI: 45% vital, 55% avital; Calcein AM/Sytox red: 52% vital, 48% avital), während CFDA/Sytox red und FDA/Sytox red ein Lebend-/Tot-Verhältnis von 3:2 erfassten. Ein davon abweichendes Verhältnis wurde mit FDA/PI ermittelt (vital: 34%, avital: 66%). Die TEM-Auswertung zeigte eine Destruktion der Bakterienzellen durch die verschiedenen Fluoreszenzfärbeverfahren.

Schlussfolgerung: Geeignete Verfahren für die Differenzierung vitaler und avitaler Bakterien im initialen oralen Biofilm sind folgende Live-/Dead-Färbungen: BaCLight, FDA/Sytox red, Calcein AM/Sytox red und CFDA/Sytox red.

Kurzvortrag 12

Methoden zur fluoreszenzmikroskopischen Visualisierung initialer Bioadhäsionsprozesse in situ

S. Basche¹, B. Spitzmueller², A. Al-Ahmad², C. Hannig¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dresden

² Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

Ziel: Initiale Bioadhäsionsprozesse sind von elementarer Bedeutung für die Ausbildung eines pathogenen Biofilms an der Zahnoberfläche. Ziel der vorliegenden In-situ-Studie war die Etablierung verschiedener fluoreszenzmikroskopischer Verfahren zur gleichzeitigen Visualisierung von Enzymen und Bakterien während der initialen Phase der Bioadhäsion.

Methode: Auf individuell angefertigten Oberkiefer-Tiefziehschienen wurden bukkal bovine Schmelz- und Dentinproben befestigt, die in situ zur Pellikelbildung zwischen 1 min und 8h getragen wurden. Die Versuche zur Methodenetablierung wurden bei 3 – 5 Probanden durchgeführt, die Untersuchungen erfolgten in 2 Wiederholungen an unterschiedlichen Tagen. Je Parameter und Durchgang wurden 2 Schmelzproben pro Proband evaluiert. Zur Visualisierung der Enzyme -Amylase, Speichellysozym sowie Peroxidase wurden spezifische Antikörper eingesetzt, die wiederum mit Hilfe von fluoreszenzmarkierten sekundären Antikörpern sichtbar gemacht wurden. Für eine Doppelfärbung von -Amylase mit Peroxidase oder mit dem Lysozym wurden zwei verschiedene Fluoreszenzmarkierungen eingesetzt (DyLight 488, Texas Red). Anschließend erfolgte eine DAPI-Färbung (4',6-Diamidino-2-Phenylindol) in Kombination mit Concanavalin A, wodurch adhärenente Bakterien und Glucane dargestellt wurden.

Ergebnisse: Durch verschiedene Kombinationen von Fluoreszenzfärbetechniken konnten Enzyme, Glucane und Mikroorganismen während der Phase der initialen bakteriellen Kolonisation gleichzeitig visualisiert werden, was neue Einblicke in die Interaktion der verschiedenen Determinanten intraoraler Bioadhäsionsprozesse ermöglicht.

Schlussfolgerung: Die getesteten Kombinationen von Fluoreszenzmarkierungen sind zur Visualisierung geeignet. Der Einfluss von oralen Therapeutika und physiologische Bioadhäsionsprozesse können weitergehend charakterisiert werden.

Freie Themen

Kariologie

Kurzvortrag 13

Einsatz von Fluoreszenzverfahren & elektrischer Widerstandsmessung zur Detektion okklusaler Läsionen

S. Klein, M. Heinzel-Gutenbrunner, K. Pieper, A. Jablonski-Momeni
Abteilung für Kinderzahnheilkunde, Philipps-Universität Marburg

Ziel: Die vorliegende Studie zielte darauf ab, die diagnostische Güte von zwei apparativen Verfahren zur Detektion von okklusalen Läsionen in-vivo zu ermitteln.

Methode: Das positive Votum der Ethikkommission lag bei Beginn der Studie vor. Bei 26 Patienten wurden die Okklusalflächen von 306 unversorgten Seitenzähnen untersucht: 1. Visuell (ICDAS-II), 2. Digitale Erfassung mit der intraoralen Fluoreszenzkamera VistaProof (VP), 3. Erfassung mit dem CarieScanPro (CS),

basierend auf der AC-Impedanzspektroskopie Technologie. Der klinische Goldstandard wurde wie folgt definiert: nach visueller Beurteilung wurde die Läsionstiefe je nach Indikation zusätzlich durch Röntgenbildbefundung bzw. nach Exkavation ermittelt und folgendermaßen eingeteilt: 0=kariesfrei, 1=Schmelzkaries, 2=Dentinkaries. Die Korrelation der Verfahren wurde mit der Rangkorrelation nach Spearman (r_s) berechnet. Sensitivität (SE) und Spezifität (SP) wurden auf D1- (Schmelzläsionen) und D3- (Dentinläsionen) Niveau ermittelt. Zum Vergleich der diagnostischen Güte der Verfahren wurden die Flächen unter den ROC-Kurven (AUC) auf Unterschiede überprüft ($p=0,05$). Ergebnisse: Die Korrelation aller Verfahren war r_s 0,40–0,71 ($p<0,01$). SE und SP waren für das ICDAS-II Verfahren wie folgt: D1: SE=100%, SP=59,3%; D3: SE=74,1%, SP=98,6%. Für die apparativen Verfahren wurden folgende Werte ermittelt: VistaProof: D1: SE=92,3%, SP=41,1%; D3: SE=25,9%, SP=97,9%. CarieScan: D1: SE=100%, SP=7,5%; D3: SE=66,7%, SP=95,3%. Der Unterschied zwischen den AUC von VP (D1: 0,82, D3: 0,85) und CS (D1: 0,70, D3: 0,88) war statistisch nicht signifikant ($p>0,05$). Die Kombination mit ICDAS-II zeigte folgende Werte für die SE: VP: D1: 100%, D3: 74,1%. CS: D1: 100%, D3: 92,6%.

Schlussfolgerung: Die Systeme VP und CS zeigten, trotz verschiedener Technologie, eine vergleichbare diagnostische Güte (AUC). Die ermittelten Daten zur SE und SP waren, je nach Karies-Niveau (D1/D3), unterschiedlich. Mit dem alleinigen Einsatz dieser Verfahren war eine Erfassung von gesunden Zahnflächen und Dentinläsionen nicht vollständig möglich. Die Kombination von VP/CS mit visuellen Verfahren erhöhte die Sensitivität bei der Detektion von Schmelz- und Dentinkaries.

Finanzielle Unterstützung durch die Firma Dürr Dental (Bietigheim-Bissingen). Bereitstellung des CarieScanPro durch die Firma CarieScan Ltd. (Dundee, UK).

Kurzvortrag 14

Fluoreszenz-Messungen klinisch vollständig exkavierter Kavitäten in vivo

A. Braun¹, M. Berthold¹, R. Frankenberger¹, F. Krause²

¹ Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

² Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig

Es konnte gezeigt werden, dass Laserfluoreszenz-Messungen von Dentin in der Nähe von vitalem Pulpagewebe höhere Werte ergeben können als von Dentin mit größerem Abstand zur Pulpa. Das Ziel der vorliegenden Studie war, die Fluoreszenz auf dem Boden mittlerer und tiefer konventionell exkavierter Kavitäten unter Verwendung eines Geräts zur Fluoreszenz-unterstützten Kariesexkavation (FACE) zu vergleichen.

41 kariöse Läsionen (22 Frontzähne, 19 Seitenzähne) wurden mit einem Rosenbohrer in vivo exkaviert. Der Endpunkt der Kariesentfernung wurde visuell und taktil mit einer Sonde bestimmt. Nach der Exkavation wurden 19 Kavitäten als pulpanah und 22 Kavitäten als nicht pulpanah eingestuft. Die Anregungswellenlänge für die Fluoreszenz betrug 405nm. Die Kavitäten wurden unter Verwendung eines 515-nm Hochpassfilters untersucht.

Beim Vergleich der konventionell exkavierten mittleren und tiefen Kavitäten konnte ein statistisch signifikanter Unter-

schied der Fluoreszenz beobachtet werden ($p<0,05$). Mittlere Kavitäten zeigten vornehmlich eine grüne Fluoreszenz, während alle tiefen Läsionen zusätzlich grau-braun erscheinende Bereiche aufwiesen.

Bei der Verwendung des FACE-Systems zur Kariesexkavation kann eine grüne Fluoreszenz als Kriterium für die vollständige Exkavation verwendet werden. Die Anwendung des gleichen Kriteriums bei tiefen Kavitäten könnte durch die grau-braune Färbung allerdings zu einer Überexkavation in nicht notwendigerweise zu entfernende Zahnhartsubstanz führen.

Die Studie wurde unterstützt durch die Firma Sirona Dental Systems GmbH (Bensheim).

Kurzvortrag 15

Sensorische und affektive Schmerzkomponenten bei unterschiedlichen intraoralen Schmerzen

S. Said Yekta¹, K. Henkel²

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, RWTH Aachen University

² Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, RWTH Aachen University

Fragestellung: Intraorale Schmerzen können durch verschiedene Erkrankungen der Zähne und des Zahnhalteapparates bedingt sein. Ziel der vorliegenden Studie war es, bei Patienten mit Schmerzen unterschiedlicher Ätiologie die sensorische und die affektive Komponente des Schmerzes sowie die dadurch bedingte Beeinträchtigung zu erfassen.

Material und Methode: In der vorliegenden Studie wurden 100 Patienten mit Zahnschmerzen (45 Frauen, 55 Männer) im Alter zwischen 19–73 Jahren untersucht. Bei diesen Patienten wurden nach der Untersuchung fünf verschiedene Diagnosen gestellt: irreversible Pulpitis, Zustand nach Trepanation, Karies, freiliegende Zahnhäse und entzündliche Erkrankungen der Gingiva. Anhand von Fragebögen (u.a. Schmerzempfindungsskala nach Geissner, Pain Dissability Index, Quality of Life in Depression Scale) wurden verschiedene Schmerzmodalitäten (Dauer, Lokalisation, Intensität, Qualität, modulierende Faktoren und Auswirkungen) erfasst.

Ergebnisse: Es ließen sich für einige Erkrankungen charakteristische Symptomkonstellationen des Schmerzes definieren. Die Schmerzintensität war signifikant höher bei Patienten mit einer irreversiblen Pulpitis, als bei jenen mit sensiblen Zahnhäsen oder Zahnfleischerkrankungen. Unterschiede fanden sich auch in der Schmerzqualität. Die affektiven Aspekte differierten jedoch nicht signifikant zwischen den einzelnen Diagnosen. Weiterhin fand sich eine Abhängigkeit der Lebensqualität und depressiver Symptomatik von der Dauer des Schmerzes. Die Ergebnisse zeigten, dass ältere Patienten unempfindlicher für Zahnschmerzen sind und dass der Zahnschmerz sie weniger in allen Lebensbereichen beeinträchtigt.

Schlussfolgerung: Die Schmerzen, die durch unterschiedliche Ätiologien verursacht werden, differierten in ihrer Lokalisation, Dauer und Intensität, jedoch riefen sie bei den Patienten in gleichem Ausmaß eine unangenehme Empfindung und Beeinträchtigung hervor. Dies betraf v.a. Patienten in der ersten Lebenshälfte. Um einer depressiven Reaktion bei den Patienten entgegenzuwirken, sollten akute Zahnschmerzen möglichst bald durch einen Zahnarzt beseitigt werden.

Kurzvortrag 16

Objektive vs. subjektive Messung von Zahnverfärbungen

K. Lorenz, F. Kabartai, T. Hoffmann

Poliklinik für Parodontologie, Technische Universität Dresden

Einleitung: Zahnverfärbungen nach dem Einsatz von Mundspüllösungen sind bekannte Nebenwirkungen. Obwohl die Mechanismen, die zur Zahnverfärbung führen, noch nicht endgültig geklärt sind, spielen offensichtlich Interaktionen mit Nahrungschromagenen eine primäre Rolle. Da die Verfärbungen die Langzeitanwendung von Mundspüllösungen erheblich einschränken, war es Ziel der klinischen Studie, mit objektiven und subjektiven Messverfahren den Zeitpunkt der Verfärbung festzustellen.

Methode: Es wurden 16 gesunde Studenten rekrutiert. Nach Zahnreinigung und Erhebung des Ausgangsbefundes spülten die Probanden zwei Mal täglich mit 10 ml Chlorhexidin-Mundspüllösung 0,12% für 30s. Zur Provokation der Verfärbung erfolgte jeweils im Anschluss eine Spülung mit schwarzem Tee für 1 min. Die Studiendauer betrug 8 Tage, die Messungen der Zahnfarbe fanden täglich alle 2 Spülungen statt. Die objektive Farbmessung wurde mit einem Spektrophotometer auf den vestibulären Flächen der Frontzähne durchgeführt. Mittels des Lab-Farbraumes wurde der Farbabstand E berechnet. Die subjektive Bestimmung der Zahnverfärbung erfolgte mit einem Index (Brex et al. 1993).

Ergebnisse: Von Tag 0 bis Tag 7 nahm die Helligkeit (L) der Zähne ab (von $79,8 \pm 3,85$ auf $74,7 \pm 4,3$), der Rotanteil (a) der Zähne nahm zu (von $0,4 \pm 1,0$ auf $2,4 \pm 1,2$), und auf der b-Achse kam es zu einer Zunahme des Gelbanteils (von $21,4 \pm 5,2$ auf $25,1 \pm 4,6$). Bereits nach zwei Spülungen berechnete sich ein mittlerer Farbunterschied E von $2,9 \pm 1,8$. Dieser Farbabstand wird vom menschlichen Auge als sichtbar empfunden. Im weiteren Verlauf stiegen die Werte bis auf $7,5 \pm 3,6$ an. Mittels des DI konnte ebenfalls ein Anstieg der Zahnverfärbung registriert werden. Am Tag 0 betrug der DI 0,06, nach 2 Spülungen verdoppelte er sich auf 0,14 an und stieg zum Studienende bis auf 1,42 an.

Schlussfolgerungen: Sowohl mit der objektiven Spektrophotometrie als auch mit der subjektiven Indexbestimmung konnten bereits nach zwei Mundspülungen sichtbare Verfärbungen festgestellt werden. Beide Methoden sind für die Registrierung von Zahnverfärbungen in klinischen Studien zur Bestimmung des Verfärbungspotentials von Mundspüllösungen gleich gut geeignet.

Freie Themen

Adhäsivtechnik & restaurative Verfahren

Kurzvortrag 17

Bewertung der Spaltformation an Klasse-V-Restaurationen mit optischer Kohärenztomographie

K. J. Park, H. Schneider, C. Diegmann, C. Rüger, F. Krause, R. Haak
Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: Quantitative Bewertung von Spalten am schmelzbezogenen Füllungsrand und an der Dentin-Komposit-Inter-

face mit Flowable-Kompositen mittels optischer Kohärenztomographie (OCT).

Methoden: A) An 8 extrahierten Molaren wurden kastenförmige gemischte Klasse-V-Kavitäten präpariert ($4 \times 3 \text{ mm}^2$, Tiefe 1,5mm, Anschrägung im Schmelz) und mit Komposit ohne Adhäsiv gefüllt, um einen umlaufenden Spalt zu provozieren (Grandio, Voco GmbH, Cuxhaven). An jedem Zahn wurden mit Bohrungen drei „Region of Interest“ (ROI) markiert und die Füllungen mit Swept-Source-OCT dargestellt (3D-Scans, OCS1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). Das OCT-Signal wurde an der Interface am Schmelz bzw. am Kavitätenboden gemessen (Länge, %; Image J). Die histologische Verifikation erfolgte an je 3 Schliffen durch die ROI (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie). B) An weiteren je 8 Molaren wurden gemischte Klasse-V-Kavitäten mit einem experimentellen selbstadhäsiven Flowable (EF, DMG mbH) bzw. mit Adper Prompt L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M ESPE) restauriert. Aus den OCT-Bilderstapeln wurden mesio-distal 10 gleichmäßig verteilte Ebenen ausgewählt und das OCT-Signal gemessen (s. o.). Beide Gruppen wurden mit dem U-Test verglichen ($p_{\text{adj.}} = 0,0125$; Tendenz: $p_i < 0,05$). Zusätzlich wurden diese Gruppen in einer Parallelstudie durch Analyse der Microleakage vergleichend bewertet (Diegmann et al., unveröffentlicht).

Ergebnisse: A) An den Modellen wurden mit OCT Spalten mit Anteilen von 81% der Länge am Schmelz und 91% der Länge am Dentin dargestellt. B) Bei EF zeigten sich am Schmelz gegenüber PLP signifikant weniger Spalten (4% vs. 48%; $p < 0,0005$), am Dentin signifikant mehr (75% vs. 11%; $p < 0,0005$). In der Parallelstudie war die Microleakage am Schmelz mit EF gegenüber PLP vermindert (9% vs. 82%; $p < 0,0005$), und die Werte am Dentin waren 87% bzw. 58% ($p = 0,129$).

Schlussfolgerung: Mit OCT sind Spalten am Restaurationsrand darstellbar und quantifizierbar. Bei deren Bewertung an der Schmelz-/Dentin-Interface waren OCT und Microleakageanalyse konform.

Danksagung: Thorlabs GmbH (Dachau) für die Bereitstellung des OCT-Messsystems

Kurzvortrag 18

Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes mit optischer Kohärenztomographie

H. Schneider, K. J. Park, C. Diegmann, C. Rüger, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: Quantitative Bewertung adhäsiver Defekte an der Schmelz-/Dentin-Komposit-Interface vor und nach Wasserlagerung mit optischer Kohärenztomographie (OCT).

Methoden: An je 8 kariesfreien, extrahierten menschlichen Molaren wurden kastenförmige, gemischte Klasse-V-Kavitäten ($4 \times 3 \text{ mm}^2$, Tiefe 1,5mm, Anschrägung im Schmelz) gemäß Herstellervorschrift mit einem experimentellen, selbstadhäsiven Flowable (EF, DMG mbH) bzw. dem Kontroll-Füllungssystem Adper Prompt L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M ESPE) gefüllt. Vor bzw. nach Wasserlagerung (37°C, 100d) erfolgte die nicht-invasive 3D-Darstellung der Restaurationen mit Swept-Source-OCT (OCS 1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). An 10 B-Scans je OCT-Bilderstapel wurde das OCT-Signal für adhäsiven Defekt an der Interface Schmelz-Komposit und

am Kavitätenboden nach den Kriterien einer Parallelstudie quantifiziert (Länge, %; Park et al., DGZ 2012). Zusätzlich erfolgte die licht- und rasterelektronenmikroskopische Verifikation aller OCT-Signale an den Schliffrändern der 16 Proben. Die Daten wurden mittels U- und Wilcoxon-Test ausgewertet ($p_{\text{adj.}}=0,0125/0,025$; Tendenz: $p_{\text{adj.}} < p_1 < 0,05$).

Ergebnisse: Am Schmelz zeigten sich bei EF gegenüber PLP vor Wasserlagerung (4% vs. 48%) und danach (8% vs. 49%) signifikant weniger adhäsive Defekte ($p_1 < 0,0005$), am Dentin waren diese demgegenüber mit PLP signifikant vermindert (vor W.: 75%/11%, nach W.: 77%/52%; $p_1 < 0,001$). Bei geringfügiger initialer Spaltformation bewirkte Wasserlagerung deren statistisch absicherbare Zunahme: am Schmelz mit EF (vor/nach W.: 4%/8%; $p=0,023$), am Dentin mit PLP (vor/nach W.: 11%/52%; $p=0,008$).

Schlussfolgerung: Mit OCT lassen sich Spalten an der Zahn-Komposit-Interface quantifizieren. Für die untersuchten Materialketten ergaben sich an Schmelz und Dentin systemspezifische Spaltformationen. Bei beiden Füllungssystemen führt Wasserlagerung zur Verbunddegradation.

Danksagung: Thorlabs GmbH (Dachau) für die Bereitstellung des OCT-Messsystems.

Kurzvortrag 19

Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Überlebensanalyse –

C. Frese¹, T. Maier-Kraus¹, T. Berger¹, C. Decker¹, P. Schiller², H. J. Staehle¹, D. Wolff¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universität Heidelberg

² Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg

Einführung: Die Einführung der Adhäsiv- und Komposittechnologie in die Zahnheilkunde ermöglichte es, Materialien ohne retentive Präparation an Zahnoberflächen zu befestigen. Hierdurch entstanden neuartige minimal- und non-invasive Therapiemöglichkeiten zur Farb-, Form- und Stellungskorrektur gesunder oder minimal vorgeschädigter Zähne im Front- und Seitenzahnbereich. Trotz zahlreicher erfolgreicher Fallberichte existierten bisher wenig Daten zum mittel- oder langfristigen Überleben dieser Versorgungsart.

Material und Methoden: Das Ziel dieser Studie war die Überlebensanalyse von 176 Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen, die zwischen 2002 und 2008 in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde des Universitätsklinikums Heidelberg eingebracht wurden. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurden folgende Kategorien erfasst: 1. „Complete Failure“ (F); 2. „Survival With Repair“ (SR) und 3. „Survival“ (S). Die Überlebensanalyse der Restaurationen nach Kaplan und Meier wurde unter Berücksichtigung multipler Observationen in einem Patienten mit Hilfe der Methode nach Ying und Wei erstellt (Software R, Vers 2.14.1, Package prodlim).

Ergebnisse: Im Nachuntersuchungszeitraum wiesen 30 Restaurationen Misserfolge, vor allem sog. Chipping-Frakturen auf. Diese konnten alle intraoral repariert werden und die Restaurationen blieben in situ (SR), keine Restauration ging vollständig verloren (F). Die mittlere Beobachtungsdauer der Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen betrug 63 Monate mit einer Gesamtüberlebensrate von 84.6% (95% confidence inter-

val [CI]: 78.5 and 90.6). Die funktionelle Überlebensrate betrug nach Reparatur aller Restaurationen 100.0%.

Schlussfolgerung: Die Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen in dieser Studie zeigten vielversprechende Überlebensraten nach 5 Jahren. Wenn ein minimal- oder non-invasives Vorgehen indiziert ist, sind Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen mit direkt eingebrachten Kompositmaterialien eine langzeitperspektivische Therapieoption für eine ästhetische Rehabilitation im Frontzahnbereich.

Kurzvortrag 20

Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Klinische Qualitätsparameter

T. Maier-Kraus¹, C. Frese¹, T. Berger¹, C. Decker¹, P. Schiller², H. J. Staehle¹, D. Wolff¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universität Heidelberg

² Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg

Einführung: Die Einführung der Adhäsiv- und Komposittechnologie in die Zahnheilkunde ermöglichte es, Materialien ohne retentive Präparation an Zahnoberflächen zu befestigen. Hierdurch entstanden neuartige minimal- und non-invasive Therapiemöglichkeiten zur Farb-, Form- und Stellungskorrektur gesunder oder minimal vorgeschädigter Zähne im Front- und Seitenzahnbereich. Trotz zahlreicher erfolgreicher Fallberichte existierten bisher wenig Daten zur klinischen Qualitätsentwicklung dieser Versorgungsart im funktionellen, ästhetischen und biologischen Bereich.

Material und Methoden: Das Ziel dieser Studie war die Analyse der klinischen Qualitätsbewertung von 176 Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen, die zwischen 2002 und 2008 in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde des Universitätsklinikums Heidelberg eingebracht wurden. Alle Restaurationen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung kein Ereignis („Survival“ [S]) aufwiesen, wurden evaluiert (n=146). Zur Ermittlung des Zahnes mit der besten klinischen Bewertung wurden sieben übergeordnete Gruppen gebildet und ein Ranking erstellt. Zur Analyse der funktionellen, ästhetischen und biologischen Entwicklung dieser Restaurationen über einen Zeitraum von 36 Monaten, wurden die klinischen Qualitätsbewertungen dieser Nachuntersuchung mit der vorangegangenen Nachuntersuchung aus dem Jahr 2008 verglichen.

Ergebnisse: Im Nachuntersuchungszeitraum wiesen 30 Restaurationen Misserfolge, vor allem sog. Chipping-Frakturen auf. Die klinische Qualitätsbewertung (USPHS/FDI-Kriterien) der Restaurationen ohne Ereignis (S) (n=146) ergab in der Mehrheit exzellente oder gute Bewertungen (>90%). Obere Eckzähne und obere seitliche Schneidezähne bekamen im Durchschnitt die besten klinischen Bewertungen. Ein longitudinaler Vergleich der klinischen Qualitätsparameter über einen Zeitraum von 36 Monaten ergab keine nachteiligen Veränderungen der Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen im ästhetischen, funktionellen und biologischen Bereich.

Schlussfolgerung: Die Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen in dieser Studie zeigten vielversprechende funktionelle, ästhetische und biologische Bewertungen nach 5 Jahren. Über einen longitudinalen Nachbeobachtungszeitraum von 36 Monaten zeigten sich in allen drei Bewertungskategorien keine grundlegenden Veränderungen der klinischen Qualität.

Kurzvortrag 21

Klinische Bewertung eines All-in-One- und eines 2-Step-Etch-and-Rinse-Adhäsivs im 90-Monatsverlauf

M. Häfer, H. Schneider, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: Klinische Bewertung von Frontzahnfüllungen mit iBond Gluma inside (iB) und Gluma Comfort Bond (GI) in Kombination mit Venus (V, Heraeus Kulzer, D) .

Methode: Fünf kalibrierte Zahnärzte legten bei 35 Patienten nach Herstellervorschrift 90 Restaurationen (Klasse III/IV: 51/39), pro Patient max. 2 pro Materialkombination (45x iB/V, 45x GI/V). Alle Zähne waren vital und symptomlos. Die Füllungen wurden anhand mod. USPHS-Kriterien nach 14 d (T0), 6 (T1), 12 (T2), 24 (T3), 48 (T4) und 90 Monaten (T5) durch je 2 Zahnärzte (T0 bis T4) bzw. den leitenden Prüfarzt (T5) bewertet. Die Daten wurden mittels Wilcoxon- ($\text{adj. } = 0,008$, Tendenz: $\text{adj. } < p_i < 0,05$) und Kruskal-Wallis-Test ($= 0,05$) patientenbezogen analysiert.

Ergebnisse: Die Nachuntersuchungsrate war nach 90 Monaten (M) 62,9% (iB) bzw. 61,5% (GI). Die kumulative USPHS-Fehlerrate (kFR), bestimmt durch marginale Integrität, Randverfärbung und Pulpasensibilität, stieg zwischen T1 und T5 von 0,0% (iB) bzw. 2,4% (GI) auf 48,4% bzw. 25,0%. In den kFR gab es zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ($p_{6-90M} = 1,00-0,18$). Die jährliche Fehlerrate betrug bei iB 6,5% gegenüber 3,3% bei GI. Die Code B-Bewertung zur marginalen Verfärbung stieg von 63,4% bzw. 12,5% auf 87,5% bzw. 50% und war mit iB bis T4 signifikant erhöht ($p_{6-48M} = 0,00-0,005$). Bei 87,7% der inakzeptablen Restaurationen mit iB waren vor deren Versagen im Studienverlauf dunkelorange Adhäsivlinien an der Schmelz-Komposit-Verbundzone sichtbar, während GI keine Adhäsivlinien zeigte. Ein Behandlerinfluss zeigte sich in der kFR bei GI zu T5 ($p=0,03$).

Schlussfolgerungen: Die Randverfärbungen und Adhäsivlinien mit iBond Gluma inside weisen auf eine geringere Schmelzinteraktion hin und erklären u. a. die bis zum Auswertungsende zunehmenden Randfrakturen. iBond Gluma inside ist für Restaurationen mit hohem ästhetischen Anspruch nicht zu empfehlen. Im Langzeitergebnis erscheint die Anwendung von Gluma Comfort Bond im Vergleich der Behandler als techniksensitiver.

Kurzvortrag 22

Exposition gegenüber Mikro- und Nanopartikeln bei der Mattierung für die optische Abformung

S. Rupp¹, A. Buchter², H. Berger², M. Hannig¹

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Universität des Saarlandes

² Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes

Bei der Herstellung von Keramikinlays mit dem Cerec-Verfahren kommen für die optische Abformung Mattierungssprays zur Anwendung. Diese Sprays enthalten Titaniumdioxidpartikel, deren Größe zwischen 100nm und 5µm variiert. Partikel dieser Größe können in die Alveolen der menschlichen Lunge vordringen. Die Zielstellung der Studie war die Prüfung von

Schutzmaßnahmen wie Mundschutz, Absaugung und Kofferdamanwendung zur Minimierung partikulärer Exposition von Patient und Zahnarzt.

An einem dentalen Simulationsarbeitsplatz wurde eine Modellpräparation an Zahn 36 angelegt. Für die Expositionssimulation wurde ein Mattierungsspray, bestehend aus Titaniumdioxidmikro- und -nanopartikeln (ScanDry, Dentaco, Essen), verwendet. Die Partikelmessung erfolgte mit einem Kondensationspartikelzähler (CPC 3007, TSI Aachen, D; pt/cm³, 100cm³/min) über 1 min je Sprühvorgang im Nasenbereich des Simulationspatienten ohne (P) bzw. mit Verwendung eines Kofferdams (PK). Die Exposition des Zahnarztes (Z) wurde hinter dem Mundschutz in 40cm Entfernung vom Operationsfeld gemessen. Die Mattierung des Zahnes 36 wurde durch 3 kurze Sprühstöße aus Antagonistenposition entweder ohne Absaugung (-O), mit Verwendung einer Absaugkanüle (-C, d=3,3mm, V: 1,1l/s) oder zusätzlich einer Spraynebelabsaugung (-H; d=8,0mm, V: 6,0l/s) vorgenommen. Die Messungen wurden jeweils fünffach durchgeführt.

Die mittlere Hintergrundraumbelastung betrug 3,3x10³pt/cm³, hinter dem Mundschutz wurden 1,3x10³pt/cm³ gemessen. Nach Abgabe von Sprühstößen mit dem Mattierungsspray kam es zu einem Anstieg der Partikelkonzentration. Die kumulierten zusätzlichen Partikelexpositionen je Sprühvorgang betrugen im Mittel für den Simulationspatienten ohne Kofferdam: P-O: 7,2x10⁶, P-C: 4,6x10⁶, P-H: 2,4x10⁴, mit Kofferdam: PK-O: 3,6x10⁶, PK-C: 2,1x10⁵, PK-H: 2,2x10⁵, für den Zahnarzt wurden folgende Werte gemessen: Z-O: 9,7x10⁵, Z-C: 1,8x10⁵, Z-H: 1,6x10⁴.

Durch die Verwendung des Mattierungssprays werden Zahnarzt und Patient gegenüber mikro- und nanoskaligen Titaniumdioxidpartikeln exponiert. Um die Partikelbelastung zu reduzieren, ist die Verwendung von hochvolumiger Absaugung und Mundschutz zu empfehlen.

Kurzvortrag 23

Einfluss eines schrumpfungreduzierten Flow-Komposits auf die externe und interne Spaltbildung

F. Janke, P. Habermann, B. Haller

Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universität Ulm

Eine mögliche Vereinfachung der Kompositfüllungstechnik besteht in der Verringerung der Anzahl der Kompositsschichten. Ziel dieser In-vitro-Studie war es, den Einfluss eines „fließfähigen Unterfüllungskomposits für die Bulk-Fülltechnik“ auf die externe und interne Spaltbildung von Klasse-I-Kompositfüllungen bei Verwendung unterschiedlicher Bondingsysteme zu überprüfen. Getestet wurden die Nullhypothesen, dass die Spaltbildung weder von der Applikationstechnik noch von der Art des Komposits noch vom Bondingsystem abhängig ist.

Extrahierte Molaren (n=100) wurden zufällig in 10 Gruppen aufgeteilt. Nach Einebnen der Höcker wurden standardisierte, 3mm tiefe Klasse-I-Kavitäten präpariert und je nach Versuchsgruppe mit einem fließfähigen Unterfüllungskomposit (SDR) und/oder einem nano-modifizierten Hybridkomposit (CeramX Mono, CXM; beide Dentsply DeTrey) gefüllt. Folgende Restaurationsgruppen wurden gebildet (je n=20): CXM/Bulk (A), SDR/Bulk (B), CXM/3 Schichten (C), SDR Unterfüll-

lung/2 Schichten CXM (D), Lining mit ca. 0,5mm X-Flow/3 Schichten CXM (E). Bei jeweils der Hälfte der Kavitäten (je $n=10$) kam ein aufwändiges 3-Schritt-System (OptiBond FL; OFL) bzw. ein All-in-one-Adhäsiv (xeno V; XEV) zum Einsatz. Nach thermischer und mechanischer Belastung wurden im REM die Spalten an den okklusalen Schmelzrand sowie (nach Zersägen der Zähne) am Kavitätenboden bestimmt. Signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen wurden durch paarweise Vergleiche ermittelt (U-Test).

Alle Schichttechniken (C – E) erzeugten signifikant weniger Randspalten als die Bulk-Technik (A, B), wobei die „Unterfüllung“ mit SDR (D) keinen Vorteil brachte. Bei der internen Spaltbildung schnitt die Bulk-Technik mit SDR (B) nicht schlechter ab als die Schichttechniken. Die zuverlässigsten Ergebnisse wurden in Gruppe E erzielt. Insgesamt erzielte OFL sowohl extern als auch intern signifikant weniger Spalten als XEV. Keine der geprüften Nullhypothesen konnte bestätigt werden.

Der positive Effekt fließfähiger Unterfüllungskomposite sollte nicht überschätzt werden. Eine sorgfältige Schichttechnik bietet nach wie vor die besten Voraussetzungen für eine Minimierung der Spaltbildung.

Freie Themen

Endodontologie

Kurzvortrag 24

Formgebung & Reinigungswirkung in gekrümmten Wurzelkanälen: Reciproc und WaveOne vs Mtwo und Protaper

S. Bürklein, K. Hinschitzka, E. Schäfer

Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz (ZIA), ZMK, Universitätsklinikum Münster

Ziel der Studie war es, die Formgebung und Reinigungswirkung von reziprok arbeitenden Single-File-Systemen (Reciproc, VDW, München, Deutschland; WaveOne, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) mit rotierenden Instrumenten (Mtwo, VDW; ProTaper, Dentsply Maillefer) bei der Aufbereitung von gekrümmten Wurzelkanälen in extrahierten Zähnen zu vergleichen.

Insgesamt 80 Wurzelkanäle mit Krümmungen zwischen 25° und 39° und Krümmungsradien zwischen 3,1 und 10,6mm wurden bezüglich dieser beiden Kriterien in vier homogene Gruppen aufgeteilt. Mittels Varianzanalyse wurde die Homogenität der Gruppen überprüft ($p=0,999$). Die Aufbereitungen erfolgten mit Mtwo bis zur Größe 35.04 analog der Single-length-Technik und mit ProTaper bis F3 in einer modifizierten Crown-down-Technik sowie mit R25 Reciproc- und primary WaveOne-Instrumenten. Die Kanalkrümmungen und -radii wurden mittels standardisierter Röntgenbilder computer-gestützt prä- und postoperativ nach der Methode nach Schneider (1971) bestimmt. Die Aufbereitungszeiten und die Inzidenz von Instrumentenfrakturen wurden ebenfalls ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA und Student-Newman-Keuls-Tests. Debris und Smear-Layer wurden auf der Grundlage einer numerischen Bewertungsskala nach Durchmusterung im Rasterelektronenmikroskop quantifiziert, analysiert und statistisch mit dem Kruskal-Wallis-Test ausgewertet.

Instrumentenfrakturen traten nicht auf. Die aufbereitungsbedingte Kanalbegradigung war bei allen Systemen gering, ohne signifikante Unterschiede zwischen den Instrumenten ($p=0,382$). Die Instrumentierung mit Reciproc war signifikant schneller als mit allen anderen Instrumenten ($p<0,05$), während WaveOne signifikant weniger Zeit erforderte als Mtwo und ProTaper ($p<0,05$). Hinsichtlich der Reinigungswirkung erzielten Mtwo und Reciproc-Feilen im apikalen Drittel der Kanäle signifikant bessere Ergebnisse (weniger Debris) als die anderen Instrumente ($p<0,05$). In den mittleren und koronalen Kanalabschnitten lagen signifikante Unterschiede zwischen Mtwo, Reciproc und WaveOne nicht vor ($p>0,05$), während nach Anwendung von ProTaper signifikant mehr Debris detektierbar war ($p<0,05$). Hinsichtlich des Smear-Layers waren in allen Kanalabschnitten signifikante Unterschiede zwischen den Instrumenten nicht nachweisbar ($P>0,05$).

Alle Instrumente hielten in dieser Studie den ursprünglichen Kanalverlauf ein und waren sicher in der Anwendung. Die Aufbereitung mit Mtwo und Reciproc-Feilen resultierte in saubereren apikalen Kanalabschnitten verglichen mit ProTaper und WaveOne.

Kurzvortrag 25

Debris-Extrusion nach maschineller Wurzelkanalaufbereitung: Reziproke versus rotierende Arbeitsweise

S. Bürklein, E. Schäfer

Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz (ZIA), ZMK, Universitätsklinikum Münster

Ziel dieser In-vitro-Studie war es, die Menge von apikal extrudiertem Debris nach Wurzelkanalaufbereitung mit verschiedenen Nickel-Titan-Instrumenten zu bewerten. Verglichen wurden zwei mit einer reziproken Arbeitsbewegung eingesetzte Single-file-Systeme (Reciproc, VDW, München, Deutschland und WaveOne, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) und zwei rotierende Systeme (Mtwo, VDW und ProTaper, Dentsply Maillefer).

Achtzig mittlere untere Schneidezähne wurden auf der Grundlage der Wurzelkanallänge in vier homogene Gruppen ($n=20$ Zähne pro Gruppe) aufgeteilt. Die Varianzanalyse (ANOVA) zur Überprüfung der Homogenität der Gruppen ergab einen p -Wert von 1. Die geraden Wurzelkanäle (Kanalkrümmung $<5^\circ$) wurden nach Herstelleranweisungen mit R40 Reciproc (Größe 40.06), WaveOne large (Größe 40.08), Mtwo beginnend mit 10.04 bis 40.04 und ProTaper beginnend mit SX bis F4 (Größe 40.06) aufbereitet. Alle Instrumente wurden mit einem 6:1 reduziertem Winkelstück (Sirona, Bensheim, Deutschland) und einem speziellen Motor mit Drehmomentbegrenzung (VDW Silver Reciproc motor) in Rotation versetzt. Bi-destilliertes Wasser wurde als Spüllösung verwendet. Der apikal extrudierte Debris wurde in zuvor gewogenen Glasbehältern analog der Methode nach Myers und Montgomery gesammelt. Nach dem Trocknen wurde das mittlere Gewicht des extrudierten Materials mit einer Micro-Waage (Genauigkeit: $\pm 0,00001g$) bestimmt und statistisch mittels ANOVA und post-hoc Student-Newman-Keuls-Tests ausgewertet. Die zur Aufbereitung der Kanäle benötigte Zeit wurde ebenfalls dokumentiert und statistisch ausgewertet.

Die reziproke Aufbereitung extrudierte signifikant mehr Debris im Vergleich zur rein rotierenden Arbeitsweise ($p < 0,05$). Während ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden rotierenden Feilensystemen nicht vorlag ($p > 0,05$), extrudierte das Single-File-System Reciproc signifikant mehr Debris als alle anderen Instrumente ($p < 0,05$). Die Reciproc-Instrumente erlaubten die signifikant schnellste Aufbereitung aller Instrumente ($p < 0,05$).

Unter den Bedingungen dieser Studie kam es bei allen verwendeten Instrumenten zur apikalen Extrusion von Debris. Die rein rotierende Aufbereitung war mit geringerer Extrusion im Vergleich zur reziproken Arbeitsweise assoziiert.

Kurzvortrag 26

Dreidimensionale endodontische Arbeitslängenbestimmung mit Hilfe der dentalen Volumentomographie

J. P. Tchorz¹, P. J. Poxleitner¹, D. Rottke², S. Stampf³, E. Hellwig¹, M. J. Altenburger¹

¹ Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Freiburg

² Dentales Diagnostik Zentrum

³ Institut für Medizinische Biometrie u. Medizinische Informatik, Universität Freiburg

Einleitung: Apikale Pathologien endodontischen Ursprungs sind häufige Nebenbefunde bei der Auswertung dentaler Volumentomographien (DVT). Zur Reduktion der Strahlenexposition sollten zur Weiterbehandlung vorhandene Informationen röntgenologischer Daten genutzt werden. Ziel dieser Studie war die Entwicklung einer präzisen Methodik zur endodontischen Arbeitslängenbestimmung im DVT und der Vergleich mit elektrometrisch gemessenen Werten.

Material und Methode: Zunächst wurden DVTs von 5 Molaren angefertigt (ProMax3D, Planmeca, Helsinki, Finnland) und mit OsiriX (Pixmeo, Genf, Schweiz) analysiert. Die Arbeitslängen der Wurzelkanäle ($n=15$) wurden von zwei Untersuchern mit 3 verschiedenen Methoden gemessen. Methode A sah eine zweidimensionale Messung in der axialen Ebene vor. Die Messung mit Methode B erfolgte dreidimensional zentrisch im Kanalquerschnitt. Methode C entsprach dem Mittelwert zwischen den im Kanalquerschnitt außen und innen gemessenen Längen. Anschließend wurden die Zähne trepaniert, Dentinüberhänge entfernt und die koronalen Wurzelkanalabschnitte erweitert (ProTaper SX, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz). Die elektrometrisch gemessene Arbeitslänge (Raypex5, VDW, München, Deutschland) wurde als Standard festgelegt. Die Differenzen der im DVT gemessenen Werte wurden berechnet und statistisch ausgewertet. Die Methode mit der geringsten Differenz wurde anschließend zur Vermessung von 54 Molaren verwendet.

Ergebnisse: Die Differenzen zwischen den elektrometrisch gemessenen Werten und Methode C ($0,13 \pm 0,13$ mm) waren signifikant geringer ($p < 0,05$) als mit Methode A ($0,49 \pm 0,29$ mm) und B ($0,25 \pm 0,21$ mm). Die Vermessung von weiteren 153 Wurzelkanälen mit Methode C ergab eine durchschnittliche Abweichung von $0,27$ mm zu den elektrometrisch gemessenen Werten. 88,9% der im DVT ermittelten Längen lagen im Differenzbereich von $\pm 0,5$ mm.

Schlussfolgerung: Bei der Diagnose apikaler Pathologien im DVT können die Röntgendaten zusätzlich genutzt werden, um sowohl die Anatomie als auch die Länge von Wurzelkanälen präzise zu bestimmen. Die dreidimensionale Vermessung eines bereits vorhandenen DVTs könnte in Kombination mit der elektrometrischen Längenmessung die Anzahl der notwendigen Röntgenbilder im Rahmen der endodontischen Behandlung reduzieren.

Kurzvortrag 27

Untersuchung verschiedener Techniken zur Entfernung von Ca(OH)₂ aus Wurzelkanälen

A. Schmidt¹, S. Drebenstedt¹, K. Lange², M. Hülsmann¹

¹ Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Georg-August-Universität Göttingen

² Medizinische Statistik, Georg-August-Universität Göttingen

Ziel der Studie: Vergleich der Effektivität verschiedener neuer Spültechniken hinsichtlich der Entfernung von Kalziumhydroxid aus künstlich in Wurzelkanalhälften angelegten Kavitäten.

Material und Methode: 100 humane extrahierte, einwurzelige Frontzähne, Eckzähne und Prämolaren mit gerader Wurzel und rundem Wurzelquerschnitt wurden randomisiert in 5 Gruppen ($n=20$) verteilt. Die Wurzelkanäle wurden von koronal auf eine einheitliche Länge von 19mm gekürzt. Die Präparation der Wurzelkanäle erfolgte mit Handinstrumenten bei einer Arbeitslänge von 18mm bis zur ISO-Größe 50. Die Zähne wurden längs gespalten und pro Hälfte eine definierte Kavität von 4mm Länge, 0.2mm Breite und 0.5mm Tiefe präpariert. Dies erfolgte in einer Wurzelhälfte im Abstand von 2–6mm, in der anderen 10–14mm vom Apex. Die Kavitäten wurden unter mikroskopischer Kontrolle mit Kalziumhydroxidpaste gefüllt, die Zahnhälften wieder zusammengesetzt und anschließend der gesamte Wurzelkanal mit dem gleichen Präparat gefüllt und die Homogenität der Füllung röntgenologisch überprüft. Die randomisiert in 5 Gruppen aufgeteilten Zähne wurden nach 7-tägiger Lagerung bei 37 °C und 100%-Luftfeuchtigkeit mit verschiedenen Spültechniken insgesamt 3 min mit 18.6 ml Aqua dest. gespült: Verwendet wurden RinsEndo (Gr. 1), Canal-Brush (Gr. 2), EndoActivator (Gr. 3), Ultraschall (Gr. 4) und Handspülung (Gr. 5=Kontrolle). Die Zahnhälften wurden wieder getrennt und die restliche Kalziumhydroxidpaste in den Kavitäten unter dem Mikroskop mit einem vierstufigen Score-System ausgewertet. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem nichtparametrischen Analyseverfahren.

Ergebnis: Keine der Spültechniken konnte das Kalziumhydroxid vollständig aus den Kavitäten entfernen. Ultraschall war allen anderen Spültechniken in beiden Kanaldritteln signifikant überlegen ($p < 0,05$)

Schlussfolgerung: Die Aktivierung der Spülflüssigkeit mit Ultraschall ist am besten geeignet, Kalziumhydroxid aus dem Wurzelkanal zu entfernen.

Kurzvortrag 28

Das Auftreten vertikaler Wurzelfrakturen in Abhängigkeit verschiedener endodontischer Parameter

L. Karygianni¹, M. Krenkel², M. Winter², S. Stampf³, K. Wrbas¹

¹ Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie,

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

² Fachzahnarztpraxis für Oralchirurgie

³ Institut für Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Einleitung: Vertikale Wurzelfrakturen (VRFs) stellen einen häufigen Grund dar, der zum Verlust von wurzelkanalbehandelten Zähnen führt. Es finden sich wenige Hinweise darauf, welchen Einfluss die Art der endodontischen Behandlung auf die Inzidenz von VRFs hat. Ziel dieser retrospektiven Studie war es daher, die Auswirkungen von konventionellen und chirurgischen endodontischen Revisionsmaßnahmen auf wurzelkanalbehandelte Zähne, bei denen VRFs diagnostiziert wurden, zu bewerten.

Materialien und Methoden: Über einen Zeitraum von 13 Jahren wurden die anamnestischen Daten von 200 Zähnen, einer Klientel von 192 Patienten im Alter zwischen 22 und 79 Jahren, die aufgrund einer VRF entfernt werden mussten, ausgewertet. Es wurden Profile der extrahierten Zähne erstellt. Dafür wurden die Daten über Patientenalter, Geschlecht, Zahngruppe, klinische und röntgenologische Symptome, Ausgangspunkt der VRF auf der Wurzeloberfläche, Durchgängigkeit der VRF, Art der Wurzelkanalbehandlung und der Restauration erhoben und ausgewertet. Die statistische Analyse der Daten erfolgte über semiparametrische und nichtparametrische Tests auf einem Signifikanzniveau von 5%.

Ergebnisse: Endodontisch behandelte Zähne, die chirurgisch revidiert wurden und bei denen eine VRF aufgetreten ist, hatten eine Überlebensrate von 50% über 2,5 Jahre. Die meisten VRFs (84,1%) hatten ihren Ausgangspunkt im apikalen Bereich und konnten in diesen Fällen gut auf den Röntgenaufnahmen diagnostiziert werden. Bei Frauen waren VRFs mit 64,06% häufiger vorhanden als bei Männern (35,94%). Die Prämolaren im Oberkiefer waren mit 34% im Vergleich zu allen anderen Zahngruppen am häufigsten von VRFs betroffen. Die meisten der vertikal wurzelfrakturierten Zähne (56,28%), waren mit einer Kompositfüllung ohne zusätzlichen Stift versorgt.

Schlussfolgerung: Im Rahmen von Revisionsbehandlungen sollte die konservativen Maßnahmen aufgrund des erhöhten Risikos für das Auftreten von späteren VRFs bei chirurgischen Revisionen, vorrangig durchgeführt werden. Die Verwendung von Stiften in Kombination mit Kompositfüllungen oder Kronen wirkt stabilisierend und senkt vermutlich die Wahrscheinlichkeit für das Entstehen von VRFs.

Kurzvortrag 29

Mikroriss-Analyse im Wurzelkandentin nach schrittweiser manueller oder maschineller Aufbereitung mit 8 NiTi-Systemen

V. E. Vosen, K. M. Paulus, M. J. Roggendorf, A. Koch, K. Weber, R. Frankenberger

Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

Ziel: Es sollte das Auftreten von Mikrorissen im Wurzelkandentin im Rahmen der Aufbereitung mit 8 verschiedenen Instrumentensystemen mikrofotografisch untersucht werden.

Methode: 120 einwurzelige Zähne mit geradem Wurzelverlauf wurden auf eine resultierende Länge von 15mm dekapiert

und das Parodont mittels eines dünnen Silikonfilms simuliert. Nach Anfertigung von präoperativen Mikroskopfotos der mesialen und distalen Seite der Wurzeln (8fache Vergrößerung) (Leica Application Suite, Leica) wurden die Zähne randomisiert auf 8 Gruppen (n=15) verteilt. Die Wurzelkanäle wurden schrittweise bis zu einer apikalen Größe #40 instrumentiert und die Wurzeloberflächen wiederholt fotografiert: Gruppe 1: BioRaCe (FKG), Gruppe 2: GT Series X (Dentsply Maillefer), Gruppe 3: Hyflex CM (Coltène Whaledent), Gruppe 4: Mtwo (VDW), Gruppe 5: ProTaper Hand (Dentsply Maillefer), Gruppe 6: ProTaper Rotary (Dentsply Maillefer), Gruppe 7: Reciproc (VDW), Gruppe 8: S-Apex (FKG). Die Mikrorisse im Wurzelkandentin wurden mittels Qwin 3 Software (Leica) kalkuliert und die resultierende Gesamtmikrorisslänge berechnet. Die statistische Auswertung erfolgte unter Verwendung der von SPSS 19.0 mittels univariater ANOVA, Levene-Test, Tamhane T2-Test sowie Friedman-Test.

Ergebnisse: Die statistische Auswertung ergab signifikante Unterschiede hinsichtlich der Entstehung von Mikrorissen zwischen den Gruppen (ANOVA, $p < 0,0001$). Im apikalen Kanalabschnitt erzeugten ProTaper Rotary-Instrumente gegenüber allen anderen Instrumenten signifikant höhere Mikrorisslängen ($p < 0,0001$), wobei sich die übrigen Systeme nicht signifikant voneinander unterschieden ($p > 0,05$). Im mittleren Kanalabschnitt zeigten die Systeme ProTaper Rotary, Mtwo und S-Apex untereinander keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$), wobei Mtwo und S-Apex gegenüber den übrigen 5 Systemen im Gegensatz zu ProTaper Rotary keine signifikanten Unterschiede aufwiesen ($p > 0,05$). Im koronalen Kanalabschnitt zeigte ProTaper Rotary signifikant höhere Mikrorisslängen als BioRaCe, GTX und Hyflex CM ($p < 0,05$), jedoch nicht gegenüber den anderen 4 Instrumentensystemen ($p > 0,05$).

Schlussfolgerungen: Mit steigender Aufbereitungsgröße erhöhten sich die Mikrorisslängen. Die Wurzelkanalaufbereitung mit Instrumenten von 4%iger Konizität verursachte weniger Mikrorisse als die Aufbereitung mit Feilen größerer Konizität. Dennoch zeigten die Ergebnisse nach ProTaper-Handaufbereitung, dass auch stärker konische Instrumenten eine recht schonende Aufbereitung ermöglichen, wobei das Drehmoment einen möglicher Einflussfaktor darstellen könnte.

Kurzvortrag 30

Einfluss von Spülprotokollen auf die Haftung faserverstärkter Wurzelstifte

K. Bitter¹, A. Hambaryan¹, C. Gläser¹, K. Neumann², U. Blunck¹, G. Sterzenbach³

¹ Abt. für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

² Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin

³ Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Ziel dieser Studie war es, den Einfluss verschiedener Spülprotokolle auf die Haftwerte zum Wurzelkandentin von drei Befestigungssystemen mit unterschiedlichen Adhäsionsstrategien bei der Insertion faserverstärkter Wurzelkanalstifte zu untersuchen. Die Arbeitshypothese lautete, dass die Haftung im

Wurzelkanal vom Spülprotokoll, vom verwendeten Befestigungssystem sowie von der Interaktion zwischen Spülprotokoll und Befestigungssystem abhängig ist.

150 extrahierte obere mittlere menschliche Frontzähne wurden dekapitiert, randomisiert auf 5 Gruppen aufgeteilt (n=30) und maschinell unter Verwendung von 5ml Natriumhypochlorit (NaOCl) 1% bei jedem Feilenwechsel aufbereitet (MTwo/FlexMaster bis ISO 02.50). Nach der Stiftbettpräparation kamen die folgenden Spülprotokolle (jeweils 5ml für 60s) zur Anwendung: S1: Aqua dest. (Kontrolle); S2: NaOCl 5,25% mit Ultraschallaktivierung, Aqua dest.; S3: NaOCl 1% mit Ultraschallaktivierung, Aqua dest.; S4: NaOCl 5,25%, EDTA 17%, Aqua dest.; S5: CHX 2%, Aqua dest.. Jeweils 10 Zähne pro Gruppe wurden mit den folgenden Befestigungs- und Stiftsystemen nach Herstellerangaben versorgt: X-Post/CoreXFlow/XP Bond und Self Cure Activator (Dentsply DeTrey) (CX), FRC Postec Plus/Multicore Flow/Adhese DC (Ivoclar Vivadent) (MC) sowie X-Post/Smart Cem (SC) (Dentsply Detrey). Die Haftung (MPa) der Stifte im Wurzelkanal wurde mit Hilfe von Push-out-Tests ermittelt.

Die Haftung wurde signifikant von dem verwendeten Material ($p < 0,0005$) und der Spüllösung ($p = 0,001$, Messwiederholungsanova) beeinflusst. Die Faktoren Material und Spüllösung zeigten eine signifikante Interaktion ($p = 0,013$, Messwiederholungsanova). CX (8,5 [4,2] MPa) und SC (9,2 [4,7] MPa) zeigten insgesamt signifikant geringere Haftwerte als MC (16,2 [6,9] MPa) ($p < 0,05$, Tukey post-hoc). S3 (11,8 [5,99] MPa) zeigte für Smart Cem signifikant höhere Haftwerte als die anderen getesteten Spülprotokolle ($p < 0,05$, Tukey post-hoc) mit Ausnahme von S4 (10 [4,3] MPa). S3 (11,3 [4,5] MPa) wies für CoreX Flow signifikant höhere Haftwerte auf als die anderen Spülprotokolle ($p < 0,05$, Tukey post-hoc).

Die untersuchten Spülprotokolle zeigten einen signifikanten Effekt auf die Haftung von Faserstiften im Wurzelkanal, der sich jedoch zwischen den getesteten Befestigungssystemen signifikant unterschied; so zeigte die vollständige Entfernung des Smear Layers durch NaOCl und EDTA nur für den selbstadhäsiven Zement einen positiven Effekt auf die Haftung, der für die anderen Befestigungssysteme nicht nachweisbar war. Daher sollten Spülprotokoll und Befestigungssystem bei der klinischen Anwendung aufeinander abgestimmt werden.

Freie Themen

Konventionelle & neue Strategien in der Prävention II

Kurzvortrag 31

Das Fettsäureprofil des initialen oralen Biofilms (Pellikel) – eine In-situ-Studie

M. Reich¹, C. Hannig², A. AL-Ahmad³, K. Kuemmerer¹

¹ Leuphana Universität Lüneburg

² Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technischen Universität Dresden

³ Universitätsklinik Freiburg/Abteilung für Zahnerhaltungskund, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Pellikel ist eine weitgehend bakterienfreie Schicht aus adsorbierten Proteinen, Glykoproteinen, Kohlenhydraten und

Lipiden aus der umgebenden Mundflüssigkeit, die sich innerhalb kürzester Zeit auf oralen Festkörperoberflächen bildet. Lipide in der Pellikel, die etwa ein Viertel der Trockenmasse ausmachen, wurden bislang kaum untersucht und nicht mit modernen Analysenverfahren evaluiert.

Ziel: Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher die detaillierte Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung der in situ Pellikel. Hierzu wurde eine analytische Methode basierend auf Gaschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC MS), einschließlich Lipidextraktion und Probenvorbereitung, entwickelt und validiert.

Methode: Die Pellikelbildung erfolgte auf bovinen Zahnschmelzplättchen, die auf individuell angefertigten Kunststoffschienen fixiert wurden. Diese wurden von 10 Probanden in situ für unterschiedliche Expositionszeiten (3–240 min) getragen. Nach der Desorption der Pellikel wurde eine modifizierte „Folch“-Extraktion durchgeführt, gefolgt von einer Transesterifizierung der fettsäureenthaltenden Lipide zu Fettsäuremethylester (FAMES). Anschließend erfolgte die analytische Bestimmung eines breiten Spektrums an Fettsäuren (C_{12} – C_{22}) mittels GCMS.

Ergebnisse: Es konnte eine Zunahme der Gesamtmenge an Fettsäuren mit steigender Pellikelbildungszeit beobachtet werden. Die Gesamtmenge an Fettsäuren in der Pellikel betrug im Durchschnitt nach 3 min, $920 \pm 258 \text{ ng/cm}^2$ und nach 240 min $1700 \pm 340 \text{ ng/cm}^2$ (n=10). Das Fettsäureprofil hingegen blieb während der unterschiedlichen Tragezeiten unverändert. Dabei machen die Palmitin- (16:0) (32%), Stearin- (18:0) (21%), Öl- (18:1) (14%) und die Linolsäure (18:2) (5%) den größten Anteil der Fettsäuren in der Pellikel aus.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die neu entwickelte analytische Methode geeignet ist, das Fettsäureprofil der Pellikel detailliert und in hoher Qualität zu bestimmen.

Die Studie wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt (Projekt: HA 5192/2–1; KU 1271/6–1).

Kurzvortrag 32

Verbessern Speiseöle die erosionsprotektiven Eigenschaften der In-situ-Pellikel?

A. Kenschel¹, S. Pötschke¹, K. Kümmeler², M. Hannig³, C. Hannig¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

² Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie, Leuphana Universität Lüneburg

³ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie, Präventive ZHK, Universitätsklinikum der Universität des Saarlandes

Ziel: Speiseöle werden empirisch für die Prävention von Zahnhartsubstanzdefekten empfohlen. Jedoch bietet die gegenwärtige Literatur nur wenig Anhalt für eine Pellikel-modifizierende Wirkung von Lipiden. In der vorliegenden Ex-vivo-/In-vitro-Studie wurde der erosionsprotektive Effekt von Distelöl bei Kurzzeitexposition evaluiert.

Methode: Für n=6 Probanden wurden Tiefziehschienen hergestellt, an welchen bukkal bovine Schmelzprüfkörper befestigt wurden. Diese wurden für 1 min getragen, um eine initiale Pellikelbildung zu gewährleisten. Anschließend spülten die Probanden für 10 min mit 8ml Distelöl und setzten die intraorale Exposition für weitere 19 min fort. Nach dem Entnehmen

der Prüfkörper wurden diese über 120s in vitro mit HCL inkubiert (pH 2, 2.3., 3) und die Kinetik der Kalzium- und Phosphatfreisetzung photometrisch erfasst (Arsenazo III – Methode, Malachitgrün-Methode). Als Kontrolle dienten ungetragene Schmelzproben bzw. Prüfkörper, die 30 min in situ getragen wurden. Des Weiteren wurde die Ultrastruktur der Pellikel transmissionselektronenmikroskopisch evaluiert.

Ergebnisse: Die Ausbildung einer 30-min Pellikel reduzierte die erosive Kalzium- und Phosphatfreisetzung bei allen pH-Werten signifikant. (Kalzium: pH 2: –20%, pH 2.3: –25%, pH 3: –64%; Phosphat: pH 2: –25%, pH 2.3: –45%, pH 3: –41%). Nach Applikation von Distelöl war dieser protektive Effekt deutlich vermindert; es wurde bei allen pH-Werten eine erhöhte Kalziumfreisetzung gemessen. Bei pH 2 und pH 3 führte die Distelölspülung zu keiner relevanten Modifikation der Phosphatfreisetzung aus Pellikel-bedeckten Schmelzproben, bei pH 2.3 wurde eine höhere Phosphatfreisetzung gemessen. In der Auswertung von TEM-Aufnahmen fielen nach Speiseölspülung Lipid-Mizellen und Vesikel-ähnliche Strukturen an der Pellikel auf. Diese Strukturunterschiede beeinflussten nicht die Pellikeldegradation.

Schlussfolgerung: Die erosionsprotektiven Eigenschaften der In-situ-Pellikel sind pH-abhängig und werden durch die Applikation von Distelöl moduliert bzw. geschwächt. Die Pellikel wirkt sich unterschiedlich auf die erosive Kalzium- und Phosphatfreisetzung aus.

Kurzvortrag 33

Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisation von Zahnschmelz in situ

M. Weber¹, J. Kirsch¹, A. Al-Ahmad², A. Kensche¹, M. Hannig³, K. Kümmerer⁴, C. Hannig¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

² Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

³ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive ZHK, Universitätsklinikum des Saarlandes

⁴ Stoffliche Ressourcen, Institut für Umweltchemie, Leuphana Universität Lüneburg

Ziel: Spülungen mit Speiseölen sind ein empirischer Ansatz zur Prävention oraler Erkrankungen. Die vorliegende In-situ-Studie untersuchte den Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisation von Schmelzoberflächen.

Methode: Die initiale Biofilmbildung erfolgte auf bovinen Schmelzproben, welche auf individuell angefertigten Oberkiefer-Tiefziehschienen von 8 Probanden getragen wurden. Nach einer 1-minütigen Pellikelbildung in situ spülten die Probanden für 10 min mit 8ml Distel-, Oliven-, oder Leinöl. Anschließend wurden die Prüfkörper für 8h über Nacht getragen. Prüfkörper, die für 8h getragen wurden, ohne dass eine Spülung erfolgte, dienten als Negativkontrolle, Spülungen mit Chlorhexidin 0,2% über 1 min als Positivkontrolle. Die Anzahl adhärenter Bakterien auf den Schmelzproben wurde mit Hilfe von DAPI (4',6-Diamidino-2-Phenylindol) und Vitalfärbung (BaLight) evaluiert. Nach Ultraschall-induzierter Desorption wurden die koloniebildenden-Einheiten (CFU) bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Kruskal-Wallis-Test und dem Mann-Whitney-U-Test (p<0.05).

Ergebnisse: Die Anzahl adhärenter Mikroorganismen der Negativkontrollgruppe betrug nach 8h $6,1 \pm 8,1 \cdot 10^5/\text{cm}^2$ (DAPI-Färbung). Die Spülungen mit Speiseölen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl adhärenter Mikroorganismen, wie mit allen Verfahren gezeigt werden konnte. Mit Chlorhexidin konnte demgegenüber eine signifikante Reduktion der Mikroorganismen um mehr als 85% erzielt werden (DAPI, Chlorhexidin: $8,2 \pm 17,1 \cdot 10^4/\text{cm}^2$). Das Verhältnis von lebenden zu toten Bakterien betrug 1:1 und wurde durch die Spülungen nicht beeinflusst.

Schlussfolgerung: Spülungen mit Speiseölen haben keinen signifikanten Einfluss auf die bakterielle Kolonisation von Schmelzoberflächen im Zeitraum von 8h.

Kurzvortrag 34

Polyphenole in Cistus und ihre antibakterielle Aktivität gegen Streptococcus mutans

G. Wittpahl¹, I. Kölling-Speer¹, S. Basche², C. Hannig², K. Speer¹

¹ Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dresden

Durch Mundspülungen mit polyphenolreichen Getränken kann eine Reduktion der initialen bakteriellen Kolonisation der Zahnoberflächen erzielt werden [1]. Als besonders wirksam erwies sich Cistus incanus-Tee, der aus den getrockneten oberirdischen Teilen der mediterranen Zistrose zubereitet wird. Neben Cistus incanus L. gibt es eine Vielzahl weiterer Cistus-Arten, die hinsichtlich ihrer Polyphenolgehalte bisher kaum untersucht worden sind [2–3]. Daher wurden 4 Zistrosentees aus dem Handel sowie 21 verschiedene Cistus-Arten, Subspezies und Hybride auf ihre Polyphenolzusammensetzung mit HPLC-DAD-MS/MS analysiert. Es konnten 46 phenolische Verbindungen identifiziert und 36 von ihnen quantifiziert werden. Erwartungsgemäß unterschieden sich die Polyphenole der verschiedenen Cistus-Pflanzen sowohl in der Menge als auch in ihrer Zusammensetzung [4]. Trotzdem ließ sich eine Einteilung in drei Gruppen vornehmen. Gruppe 1: Cistus-Arten mit hohen Ellagitannin-Gehalten; Gruppe 2: Arten, die neben wenig Ellagitanninen hohe Gehalte an Flavonol-Glycosiden aufweisen; Gruppe 3: Cistus-Arten mit sowohl hohen Ellagitannin- als auch Flavonol-Gehalten. Der antibakterielle Effekt der Cistus-Extrakte und einzelner Polyphenolfraktionen auf eine Streptococcus mutans-Suspension wurde in vitro mit dem LVE/DEAD BacLight™-Verfahren untersucht. Es konnte so eine von der Polyphenolkonzentration abhängige antibakterielle Wirkung belegt werden, wobei der Effekt in den drei Gruppen unterschiedlich stark ausgeprägt war. Die Untersuchung von isolierten Fraktionen eines Zistrosentees ergab, dass nicht einzelne Verbindungen oder Verbindungsklassen, sondern vielmehr synergetische Effekte für die antibakterielle Wirkung verantwortlich waren. Mundspülungen mit Cistus-Tee können zur Ergänzung der konventionellen Kariesprävention angewendet werden.

Gefördert vom DGZ-GABA-Wissenschaftsfonds

Literatur:

1. C. Hannig, J. Sorg, B. Spitzmüller, M. Hannig, A. Al-Ahmad, Journal of Dentistry, 2009
2. E. Barrajon-Catalán et al., Food and Chemical Toxicology, 2010

- 3.E. Barrajón-Catalán et al., *Phytochemical Analysis*, 2011
 4.I. Kölling-Speer, G. Wittpahl, C. Hannig, K. Speer, Posterbeitrag EURO FOOD CHEM 2011

Kurzvortrag 35

Effekte eines computerbasierten Trainings der Fones vs. der Bass-Technik

R. Deinzer¹, D. Harnacke¹, S. Mitter², M. Lehner¹, J. Munzert³

¹ Medizinische Psychologie, Gießen

² Gesundheitsamt Steinfurt

³ Institut für Sportwissenschaften, Gießen

Zahlreiche Daten deuten darauf hin, dass Defizite in der Mundhygiene mindestens so sehr mangelnden Hygienefertigkeiten wie mangelnder Motivation der Patienten geschuldet sind. Die Vermittlung von Mundhygienefertigkeiten stellt damit bis heute eine der großen Herausforderungen der täglichen zahnärztlichen Praxis dar. Unklar ist dabei bislang, mit welcher der bekannten Bürsttechniken die besten Erfolge erzielt werden. Die vorliegende Studie vergleicht daher zwei bekannte Techniken, die Fones- und die Bass-Technik, gegen eine Kontrollgruppe, die lediglich Basiswissen zur Mundhygiene erwirbt.

Die Vermittlung von Hygienefertigkeiten bedarf nicht nur der zahnmedizinischen Expertise. Auch psychologische und bewegungswissenschaftliche Erkenntnisse sollten berücksichtigt werden. In einem multidisziplinären Ansatz wurden daher computerbasierte Trainings unter Einbindung von Expertise aus der Zahnmedizin, Bewegungswissenschaften und Psychologie entwickelt und erprobt. Animierte Powerpoint-Präsentationen, die von den Patienten selbst navigiert wurden und Text, Bilder, Audiokommentare und Videos enthielten, wurden so gestaltet, dass sie sich lediglich hinsichtlich der vermittelten Technik aber in keinem weiteren Merkmal (Anzahl der Folien, Fotos, Videos, Textmenge, und –aufbau, motivierende Botschaften, darstellende Personen, etc.) unterscheiden. N=67 Probanden wurden randomisiert den Bedingungen Fones vs. Bass vs. Kontrolle zugeordnet und 6, 12 und 28 Wochen danach hinsichtlich ihrer Hygienefertigkeiten und Gingivitiden untersucht. Nur das Training der Fones-Technik erwies sich hierbei als effektiv im Sinne einer signifikanten Verbesserung von Hygienefertigkeiten und einer signifikanten Verringerung von Gingivitiden. Die Probanden der Bass-Gruppe unterscheiden sich zu keinem Zeitpunkt von denen der Kontrollgruppe.

Die Daten belegen die Effektivität eines computerbasierten Trainings von Mundhygienefertigkeiten und weisen auf eine Überlegenheit der Fones-Technik bei dieser Interventionsform hin.

Die Studie wurde durch ein Sponsoring der Fa. GABA International unterstützt.

Kurzvortrag 36

Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf die Stabilität verschiedener Dentinschutzlacke

D. Ziebolz¹, F. Hellwig¹, S. Schneider², E. Hornecker¹, R. F. Mausberg¹

¹ Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

² Abteilung Medizinische Statistik, Universitätsmedizin Göttingen

Ziel war, die Erosions- und Abrasionsstabilität verschiedener licht- und selbsthärtender Dentinschutzlacke zu untersuchen. *Hypothese:* Lichthärtende Dentinschutzlacke sind selbsthärtenden in Erosions- und Abrasionsstabilität überlegen. Aus 120 menschlichen Molaren wurden Dentinscheiben (2mm) hergestellt, in Kunststoff eingebettet und poliert. Die Prüfkörper wurden zu je einer von fünf Gruppen randomisiert (n=24); A: Admira Protect, B: Seal&Protect, C: Gluma Desensitizer, D: Cervitec Plus und E: Kontrollgruppe. In den Gruppen A-D erfolgte die Schutzlackapplikation auf 2/3 des Dentinareals. Zur Festlegung der Referenzflächen wurde je 1/3 unbeschichtete Oberfläche abgeklebt. Gruppenunabhängig erfolgte ein standardisierter Behandlungszyklus: 1. Säurewirkung (Sprite Zero, pH=2,9; 5 min), 2. künstlicher Speichel (60 min), 3. Bürstabrasion in Putzmaschine (100 Bürstenstriche, 275g), 4. Thermocycling (5/55°C, 30sec), 5. künstlicher Speichel (6h). Dieser Zyklus wurde für je n=12 jeder Gruppe 30-mal (15d) oder 60-mal (30d) durchlaufen (2 Zyklen/Tag). Nach Beendigung der Zyklen wurde das Klebeband entfernt, die Prüfkörper in Kunstharz eingebettet und in Scheiben gesägt. Der Substanzabtrag wurde mit einem hochauflösenden Lichtmikroskop (Axioplan 2) in µm ermittelt. Statistische Auswertung: nichtparametrischer multipler Kontrasttest (p<0,05).

Nach 15d war in A, B und E der höchste Substanzverlust festzustellen (A=20,7±11,7µm, B=15,1±5,5µm, E=11,1±8,8µm). Der Unterschied war nicht signifikant (p>0,05). Hingegen wiesen C und D einen signifikant geringeren Substanzverlust (C=7,9±1,4µm, D=8,4±1,8µm) als A, B und E auf (p<0,01). Nach 30d zeigte E den signifikant höchsten Substanzverlust (63,2±27,7µm; p<0,01). Zwischen den anderen Gruppen (A=29,1±24,6µm, B=20,4±11,7µm, C=21,5±3,7µm, D=24,1±6,0µm) war kein signifikanter Unterschied nachzuweisen (p>0,05). Unter Berücksichtigung der Ausgangsschichtdicke fand sich bei A und B nach 15d sowie 30d weiterhin Schutzlack auf den Dentinarealen, während in C und D bereits ein Dentinabtrag auftrat.

Mit zunehmender Dauer von Säurewirkung und Bürstabrasion nimmt die Schichtstärke der Schutzlacke ab. Lichthärtende Schutzlacke bieten gegenüber selbsthärtenden nach 30d Beobachtungszeit eine ausreichende Erosions- und Abrasionsstabilität und sind für die klinische Anwendung bevorzugt zu empfehlen.

Kurzvortrag 37

Pilotstudie zur Anwendung von Saugzahnbürsten in der Intensivmedizin

J. Rietschel¹, K. Steiding², R. H. Strasser², C. Hannig¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dresden

² Herzzentrum Dresden GmbH, Technische Universität Dresden

Ziel: Bei der intubationsassoziierten Pneumonie (VAP) liegt die Letalität bei >20%. Bereits nach einer Beatmungszeit von über 24 Stunden steigt das Risiko einer Pneumonie auf 30%. Das orale Biofilmmangement kann das Pneumonierisiko senken. Die vorliegende Pilotstudie untersuchte den Effekt der Mundpflege mit Saugzahnbürsten auf die nosokomiale Infektionsrate.

Methode: In die Pilotstudie wurden 12 Patienten eingeschlossen, die für 7 Tage beatmet wurden und mindestens 2 natürliche Zähne aufwiesen. Bei diesen Patienten wurde alle 8 Stunden eine Mundpflege (Zahn-, Schleimhaut- und Zungenreinigung) durchgeführt. Am Tag 1, 3 und 7 wurden der Plaqueindex (SLI) und der Zungenbelagindex (ZBI) erhoben.

Ergebnisse: Am Tage der Ausgangsuntersuchung lagen ein SLI von $2,6 \pm 0,5$ und ein ZBI von $2,2 \pm 0,6$ vor. Bei den Patienten konnte durch 3-mal tägliches Zähne-, Gaumen- und Zungenputzen nach 3 Tagen eine signifikante Reduktion der dentalen Plaque um 46% (SLI= $1,4 \pm 0,7$) und des Zungenbelages um 60% (ZBI= $1,1 \pm 0,5$) erreicht werden (t-Test, $p < 0,05$). Nach 7 Tagen betrug die Reduktion der Dentalplaque 68% (SLI= $0,8 \pm 0,5$) und die Reduktion des Zungenbelages 65% (ZBI= $0,9 \pm 0,3$). Die Verminderung der Plaque war im Vergleich zu Tag 3 signifikant ($p < 0,05$), die Zungenbelagreduktion nicht. Da es sich eher um ältere Patienten handelte (Durchschnittsalter=63 Jahre), lag ein mittlerer DMF-S-Index von 73 vor. Intubationsassoziierte Pneumonien traten nicht auf.

Schlussfolgerung: Einfache mechanische Mundpflegemaßnahmen tragen zum Biofilmmangement in der Mundhöhle bei und senken somit das nosokomiale Infektionsrisiko.

Freie Themen Regeneration

Kurzvortrag 38

Wirkung von Kompositen auf die Genexpression humaner Gingivakeratinozyten und Gingivafibroblasten

O. Polydorou¹, S. D. Schulz², T. Steinberg², P. Tomakidi², E. Hellwig¹

¹ Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

² Abteilung für Orale Biotechnologie, Universitätsklinikum Freiburg

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Wirkung von drei verschiedenen Kompositmaterialien auf die mRNA Gentranskription von immortalisierten humanen Gingivakeratinozyten (IHGK) und humanen Gingivafibroblasten (GF) zu untersuchen.

Drei Kompositmaterialien wurden untersucht: Ceram XTM (Dentsply DeTrey), FiltekTM Supreme XT (3M ESPE) und FiltekTM Silorane (3M ESPE). Aus jedem Kompositmaterial wurden 40 Proben (20 / Zelltyp) vorbereitet und danach poliert. Jede Probe wurde in 1ml nativem Medium gelagert. Die Hälfte der Proben aus jedem Material wurden für 24h inkubiert und die restlichen Proben für 4 Tage. Die Zellen wurden für 24h in nativem Medium inkubiert. Dann wurde das Medium entfernt und durch das jeweilige mit den Kompositmaterialien inkubierte Medium ersetzt. Nach Kultivierungszeiträumen von 24h und 4 Tagen wurde die Gesamt-RNA isoliert, ihre Integrität und Konzentration vermessen und mittels RT-PCR Analyse die Genexpression für Biomarker der Proliferation (Ki67), Differenzierung (K14, K1/10, Involukrin, Filagrin), Apoptose (ANXA5, CASP3, CASP8, CASP9) und Inflammation (IL6, IL18) der Zellen bestimmt. Zusätzlich wurde die Zellapoptose fluoreszenzmikroskopisch mittels Annexin-V detektiert. Die Wirkung

der Composite wurde außerdem mittels xCelligence Systems getestet.

Nach 4 Tagen Kultivierung von IHGKs in den mit den jeweiligen Kompositen inkubierten Medien war eine erhöhte Genexpression des Apoptosemarkers Annexin A5 für Filtek Supreme XT im Vergleich zur Kontrolle erkennbar. Für Ceram X war die Genexpression von Ki67 nur leicht erhöht. Signifikant erhöht waren die Genexpressionen der terminalen Differenzierungsmarker Filaggrin und Involukrin für die Kompositmaterialien Filtek Supreme und Filtek Silorane. Bei GFs zeigten alle drei Kompositmaterialien eine erhöhte Expression der Inflammationsmarker. Bei jedem getesteten Material wurde Apoptose der Zellen beobachtet.

Alle Kompositmaterialien zeigten eine Wirkung auf die Gingivazellen. Besonders die erhöhte Genexpression der terminalen Differenzierungsmarker bei IHGKs könnte in vivo einen Einfluss auf die Gewebshomöostase des Gingivaepithels zeigen.

Kurzvortrag 39

Möglichkeiten und Grenzen der Darstellung des Wachstumsfaktors TGF- β in der humanen Dentinmatrix

V. Nicklisch¹, N. Korneli², G. Wittenburg³, G. Lauer⁴, C. Hannig², U. Hempel⁵

¹ Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

² Poliklinik für Zahnerhaltung und Endodontie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

³ Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

⁴ Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

⁵ Institut für Physiologische Chemie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

In der Dentinmatrix liegen Isoformen von TGF- β vor und beeinflussen die Bioaktivität verschiedener Moleküle der Pulpa-Dentin-Einheit. Das Ziel der Arbeit war die Darstellung der spezifischen Lokalisation von TGF- β und seiner Isoformen im humanen Dentin sowie der quantitative Nachweis von TGF- β 1.

Zur quantitativen Bestimmung von TGF- β 1 wurden je 15 humane Weisheitszähne in 0,5mm starke Scheiben geschnitten und anschließend für 2 Wochen mit einer 10% EDTA Lösung, 23mm Kalziumhydroxidsuspension oder einer 0,2% Milchsäurelösung behandelt. Die nachfolgende Dialyse und Lyophilisation ergab pulverisierte Dentinmatrix, deren Zusammensetzung durch eine Silberfärbung nach 2D Elektrophorese dargestellt wurde. Zusätzlich konnte die Menge an TGF- β 1 in dieser Dentinmatrix mit ELISA erfasst werden. Für die immunhistochemische Untersuchung wurden weitere Zähne in Kunststoff oder Paraffin eingebettet. Im Schnittpräparat konnten anschließend TGF- β Antikörper mittels Streptavidin-Peroxidase Reaktion visualisiert werden.

TGF- β konnte sowohl in der Dentinmatrix als auch im histologischen Schnitt nachgewiesen werden. Entsprechend der Ergebnisse der ELISA wurden mit Hilfe von Milchsäure 4100pg/ml TGF- β 1 aus jeweils 15 Zähnen extrahiert, gefolgt von EDTA (3480pg/ml) und Kalziumhydroxid (80pg/ml), gemessen an

162,8µg/ml Proteingehaltanteil (Mittelwert). Dieses Ergebnis konnte qualitativ mittels Elektrophorese bestätigt werden. Die Darstellung der TGF-β Isoformen 1–3 im immunhistochemischen Schnitt gelang nur teilweise. Die besten Ergebnisse konnten bei der Darstellung von TGF-β1 erzielt werden, das sich ringförmig um die Pulpa ansammelte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Herstellung eines Dentinpulvers mit Hilfe von Milchsäure zur Quantifizierung des Wachstumsfaktors TGF-β1 eine günstige jedoch zeitaufwendige Methode ist. Immunhistochemische Nachweismethoden zur Diskriminierung der einzelnen TGF-β Isoformen im Dentin sind schwer auszuwerten, da die Wachstumsfaktoren in der Dentinmatrix maskiert und nicht in aktiver Form vorliegen.

Kurzvortrag 40

Charakterisierung und Differenzierung von humanen Pulpafibroblasten in vitro

G. Wittenburg¹, N. Korneli², C. Petto¹, K. Chwalek³, D. Jünger¹, A. Blume⁴, G. Lauer¹, C. Hannig²

¹ Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

³ Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, TU Dresden

⁴ Praxis A. Blume, Oralchirurgie

Einleitung: Die menschliche Zahnpulpa ist eine Quelle für multipotente Fibroblasten und dentale Pulpa Stammzellen, die aufgrund ihrer ektomesenchymalen Herkunft in besonderer Weise für das Tissue Engineering interessant sind. **Material/Methoden:** Die Pulpa aus menschlichen Weisheitszähnen wurde jeweils separat enzymatisch aufgeschlossen. Die dentalen Pulpafibroblasten wurden isoliert und in D-MEM (low glucose), 20% FKS, 2% HEPES, 50µg/ml Gentamycin, 2,5µg/ml Amphotericin B bis zur vierten Passage kultiviert. Anschließend wurden die Pulpafibroblasten unter entsprechenden Kulturbedingungen in Osteoblasten und Endothelzellen differenziert.

Ergebnisse: In allen Zellkulturansätzen wurde die Expression von Stem cell factor (SCF) mittels semiquantitativer Polymerasekettenreaktion nachgewiesen. Die osteogene Induktion der dentalen Zellen durch pharmakologische Stimulation resultierte in der mineralisierten Differenzierung und wurde mittels Alkalischer Phosphatase (ALP) und Alizarin Rot-Färbung dargestellt. Zum Zwecke der Induktion von Endothelzellen wurden vergleichende Sprouting-Assays angefertigt. Im Fibrinigel sowie im PEG-Hydrogel wurde das spezifische Aussprossen, die Lumenbildung sowie die Anastomosierung der neugebildeten Kapillaren beobachtet. Der angiogene Nachweis erfolgte immunhistochemisch über das Molekül PECAM-1 (CD31).

Zusammenfassung: Die erfolgreiche individuelle Kultivierung, Proliferation und Differenzierung von humanen Fibroblasten aus der Zahnpulpa in vitro wird durch die Existenz von dentalen Pulpa Stammzellen im ursprünglichen Gewebe beeinflusst. Die Zahnpulpa ist ein wichtiges regeneratives Reservoir des menschlichen Körpers. Da die dentalen Pulpa Stammzellen multipotent sind und in der Zellkultur hochproliferative Eigenschaften aufweisen, sind sie insbesondere geeignet, um für

dentale oder knöcherne Rekonstruktionen im oralen Bereich die Verwendung von mesenchymalen Stammzellen aus dem Knochenmark zu ersetzen.

Kurzvortrag 41

Orthograde Anwendung von plasma rich in growth factors (PRGF) zur Therapie einer Endo-Paro-Läsion

G. Pawlik

Praxis für Zahnerhaltung & Ästhetik, Berlin

Augmentative Verfahren mit autologen Materialien sind seit Langem in der Zahnmedizin etabliert und werden erfolgreich angewandt. Platelet-rich plasma (PRP) findet in der Humanmedizin eine Vielzahl von Anwendungsgebieten (z.B. die Erstversorgung von großflächigen Hautverletzungen oder Verbrennungen). Mit dem PRGF-Verfahren steht nun ein Procedere zur Verfügung, patienteneigene Wachstumsfaktorenkonzentrate unkompliziert im zahnärztlichen Praxisbetrieb herzustellen und anzuwenden. Hierzu wird nach venöser Blutabnahme direkt vor der zahnärztlichen Therapie durch einen Aufbereitungsprozess (Zentrifugation, Pipettierung, Aktivierung usw.) gezielt ein Konzentrat an körpereigenen Wachstumsfaktoren gewonnen. Im inaktivierten Zustand weist das PRGF eine wässrige Konsistenz auf. Unter Umgehung eines chirurgischen Vorgehens ergibt sich dadurch ein Anwendungsgebiet für endodontisch-orthograde Therapien durch eine Applikation via foramen apicale. Dieser Fallbericht beschreibt exemplarisch die Therapie eines parodontologisch-endodontischen Kombinationsdefekts mittels patienteneigenen Wachstumskonzentrats (PRGF) und orthograde endodontischer Therapie (Schilder Technik) im 3-Jahresverlauf mit einem Recall per digitalem Volumentomogramm (DVT).

Kurzvortrag 42

IGF1 induziert eine odontoblastische Differenzierung: Eine In-vitro-Untersuchung

G. Magnucki¹, S. Ahrens², U. Schenk², C. Gernhardt¹, H. Schaller¹, C. Hoang-Vu²

¹ Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde, MLU Halle-Wittenberg

² ECHO-Labor, Universitätsklinik für AVGC, MLU Halle-Wittenberg

Der Insulin-ähnliche Wachstumsfaktor (IGF1) und sein Rezeptor (IGF1R) sind hauptsächlich an der Regulierung der Zellproliferation beteiligt. Der Prozess der Odontogenese wird bekanntermaßen von zahlreichen Wachstumsfaktoren beeinflusst. Untersuchungen an Säugetieren zeigten, dass IGF1 und sein Rezeptor in die frühe pulpale Entwicklung involviert sind. Ebenso scheint das IGF1-System an der reparativen Dentinogenese beteiligt zu sein, da direkte Pulpaüberkappungen mit diesem Wachstumsfaktor eine Hartgewebsbrücke erzeugten. Wenig ist allerdings bekannt über den Zusammenhang zwischen der odontoblastischen Differenzierung innerhalb der Dentinogenese und dem IGF1-System. Darum war es das Ziel dieser Studie, den Einfluss von IGF1 auf die Entwicklung von mesenchymalen Stammzellen der Pulpa zu Odontoblasten zu untersuchen. Hierzu wurden dentale pulpale Stammzellen (DPSC)

mittels FACS und dem Antikörper STRO-1 isoliert und die odontoblastische Transformation mit RT-PCR, Western-Blot und Immunhistochemie analysiert. Der proliferative Einfluss von IGF1 auf die DPSC wurde mit Hilfe eines MTT-Tests bestimmt. Der dabei aktivierte intrazelluläre Signalweg wurde anhand von ELISAs untersucht. Des Weiteren wurden immunhistochemische Färbungen mit IGF1 und IGF1R von Serienschritten von humanen Zähnen im letzten Stadium der Odontogenese anfertigt. Die Ergebnisse dieser Studie konnten zeigen, dass IGF1 die odontoblastischen Marker DS(P)P und DMP1 in DPSC signifikant nach 21 Tagen Stimulation erhöht. Gleichzeitig wurde die mitotische Aktivität nach 72h signifikant gesteigert. Diese Effekte wurden intrazellulär durch die Ras-ERK-MEK-Kaskade aktiviert. Die Serienschritte zeigten, dass in der apikalen Wachstumszone das Mesenchym stark positiv für IGF1 und IGF1R gefärbt wurde. Im voll entwickelten Zahn ließ sich lediglich die odontoblastische Zone positiv färben. Alle diese Daten zeigen eindeutig, dass die Transition von Mesenchym zu Odontoblasten durch IGF1 induziert werden kann. Die Ergebnisse der präsentierten Studie können zukünftige Therapien in der regenerativen Zahnerhaltung positiv unterstützen.

Kurzvortrag 43

Biomimetische Mineralisation: Eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung

K. Seidler, I. Grünheid, U. Kraft, S. Nietzsche, A. Güntsch, B.W. Siggusch

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Jena

Hintergrund: Die Karies und kariesfreie Läsionen, wie Erosion, Abrasion und Attrition führen zu irreversiblen Schäden der Zahnhartsubstanz. Ein biomimetisches Mineralisations-Kit ermöglichte erstmals in-vitro die Mineralisierung schmelzähnlicher Schichten auf humanen Zahnhartsubstanzen. Die klinische Anwendung sollte in-vivo bei Patienten mit Dentinhypersensitivitäten getestet werden. Um die Befunde zu objektivieren, wurden neben subjektiven Schmerzempfindungen Replikat behandelte Zähne rasterelektronenmikroskopisch bewertet.

Material und Methoden: In einer randomisierten klinischen Studie wurden je 20 Patienten entweder in der Gluma Desensitizer-Gruppe (DG: 53 behandelte Zähne; Gluma Desensitizer, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau), oder in der BIMIN-Gruppe (BG) mit einem experimentellen Mineralisations-Kit (BG: 58 behandelte Zähne; Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) therapiert. Von den entsprechenden Zähnen wurden vor und 2 Tage, 12 Wochen bzw. 12 Monate nach Behandlungsbeginn die vestibulären Glattflächen abgeformt und Replikat für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung hergestellt. Die Oberflächentopographie und die Okklusion exponierter Dentintubuli konnte im REM beurteilt werden. Die qualitativen Veränderungen im REM wurden mittels Chi-Quadrat-Test bewertet.

Ergebnisse: In der BIMIN-Gruppe wurde eine mineralisierte Schicht auf den untersuchten Zahnoberflächen, sowohl dem Dentin, als auch dem Schmelz beobachtet. Aufgrund der individuell verschiedenen Zahn- und Defektstrukturen der einzelnen Patienten, konnten nicht in jedem Fall Dentintubuli dargestellt werden. Gelang dies jedoch (BG=60%, DG=50%), zeig-

te sich ein kompletter Verschluss der Dentintubuli in 50% der Fälle in der BG und nur zu 11,2% der Zähne in der DG. In der BG war eine mineralisierte Schicht auch nach 12 Monaten noch eruierbar, jedoch zeigten sich hier bereits deutliche Abrasionsspuren.

Schlussfolgerungen: Die Mineralisierung einer schmelzähnlichen Schicht durch das Mineralisations-Kit auf humanem Zahnschmelz und Dentin in vivo ließ sich mittels REM auch ein Jahr nach der Applikation des Gels noch nachweisen.

(Studienförderung: Heraeus Kulzer, D)

Freie Themen

DGZ-Praktikerforum „Aus der Praxis für die Praxis“

Kurzvortrag 44

Von 3D-Diagnostik bis zur korrektiven Fkt.-Therapie: Endotherapie in Grenzgebieten der Zahnerhaltung

G. Pawlik

Praxis für Zahnerhaltung & Ästhetik, Berlin

Innovative Medizintechnik und das gestiegene Interesse an minimalinvasiver und körperverträglicher Zahnheilkunde haben die Grenzen der klinischen Realisierbarkeit immer weiter in Richtung Zahnerhaltung verschoben. Dieser komplexe Fallbericht zur Rekonstruktion einer Stützzone zeigt die endodontische Therapie zweier befundreicher Zähne. Mit einer Vielzahl von Bildern werden dabei Grenzgebiete moderner Zahnerhaltung ausgeleuchtet: 3D-Diagnostik, endodontische Therapie parodontal befundeter Zähne, Handling von Furkationskaries, Okklusionskorrektur via TableTops, prothetische Restauration prämolariertter Zähne mittels basaler Replikation und indikationsorientierter Einsatz verschiedener Vollkeramiken wie Multicolorpresskeramiken und transluzentem Zirkonium. Aus der Praxis für die Praxis zeigt dieser Fall die schrittweise Therapieumsetzung eines stark zerstörten Zahns 14 mit tiefer Furkationskaries und 3 separaten Wurzelkanälen und eines parodontal befundenen Zahns 16 mit 4 separaten Wurzelkanälen und einem parodontalen Furkationsgrad III zur Stützonenrekonstruktion und -neugestaltung. Besonderes Augenmerk wird auf die postendodontische Versorgung als prognoserelevanter Faktor gelegt. Dafür wurde nach myozentrischer Kieferrelationsbestimmung die Bisslage, sowie die Kronen-Wurzel-Relation durch vollkeramische Restaurationen auf CAD-/CAM-Basis korrigiert.

Kurzvortrag 45

Eine Methode zur besseren Wahrnehmung der Frontzahnmorphologie und deren ästhetische Rekonstruktion in der Kompositentechnik

U. Krueger-Janson

Praxis Frankfurt am Main

Bei der Anfertigung von Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich stellen die anatomische Nachbildung von Flächenkrümmungen und Zahnkontur (Umriss bzw. Umrisslinie eines Körpers) eine besondere Herausforderung dar. Die mor-

phologischen Eigenheiten von Zahnformen sind zum Teil schwer zu erkennen und nachzubilden. Die Folge sind Restaurationen, welche eine geringe dreidimensionale Formgestaltung aufweisen und deshalb als ästhetisch unpassend empfunden werden.

Jedem Zahnarzt ist die „klassische Einteilung in runde, dreiecksförmige und viereckige Zahngrundformen bei der Zahnauswahl bekannt. In der Zahntechnik ist eine Methode üblich, bei der zum besseren Erkennen einer Zahnform auf der vestibulären Fläche eines Modellzahnes frontale und seitliche Aufwölbungen mittels Bleistift nachgezogen werden. Diese Linien werden durch den Flächenübergang von vestibulär nach approximal und zervikal gebildet und lassen durch ihre Markierung eine eher elliptoide Form erkennen. Auch bei natürlichen Schneidezähnen bilden diese Linien, bei bestimmten Lichtverhältnissen, sichelförmige Reflexionsleisten (Randleisten) aus, welche an den seitlichen Flanken in ihrem Verlauf eine elliptoide Form erkennen lassen.

Die Wahrnehmung solcher Flächen kann trainiert werden. Projiziert man die geometrische Form einer Ellipse auf die vestibuläre Fläche eines auf dem Bildschirm dargestellten Zahns (anstelle der Markierung durch den Bleistift) und verändert diese Form bis diese deckungsgleich mit den seitlichen Reflexionsleisten in Position steht, können Krümmungsbereiche deutlicher erkennbar gemacht und damit besser nachvollzogen werden. Die geometrische Form einer Ellipse vermag durch diese Übereinstimmung als morphologischer Bestandteil eines Frontzahnes betrachtet werden.

Im Vortrag wird anhand von Fallbeispielen die Konstruktion und Projektionsweise elliptischer Formen auf die Abbildungen natürlicher Frontzähne demonstriert. Auf die daraus resultierende Flächen – und Krümmungsgestaltung wird hingewiesen. Dank dieser Vorgehensweise ist es möglich, die besonderen morphologischen Unterschiede von Zahnformen zu erkennen, um sie später leichter in ästhetische Rekonstruktionen umsetzen zu können. Das Ziel des Vortrags ist es, jeden Zuhörer zu einer differenzierteren Formanalyse zu befähigen.

Kurzvortrag 46

Orthograde Revision nach misslungener Wurzelspitzenresektion

E. Kostka

Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Die Wurzelspitzenresektion wird meist als die letzte Möglichkeit der Zahnerhaltung betrachtet. Welche Prognose Behandlungsmaßnahmen bei persistierender apikaler Parodontitis danach noch haben, ist wissenschaftlich nicht gesichert und dürfte entscheidend von der Ursache und deren erfolgreicher Beseitigung abhängen. Die orthograde Revision ist im Vergleich zum erneuten chirurgischen Vorgehen das weniger invasive Verfahren mit dem in vielen Fällen ein großer Teil der potenziellen Ursachen behoben werden kann.

Im ausgewählten Fall lag eine persistierende apikale Aufhellung an der resezierten Wurzelspitze des Zahnes 22 mit retrograder Amalgamfüllung vor. Obwohl ein metallischer Wurzelstift inseriert war, wurde ein orthogrades Vorgehen zur Re-

vision der kompletten Wurzelfüllung gewählt. Bei der Entfernung des retrograden Verschlusses wurde darauf geachtet, das Material möglichst wenig nach apikal zu luxieren. Dies gelang, indem die retrograde Füllung seitlich mithilfe von feinen Ultraschallansätzen in kleinere Stücke zerlegt wurde, die teils mit abgewinkelten Handinstrumenten an der Kanalwand entlang entfernt und teils herausgespült wurden. Die reichliche Spülung mit Ultraschall-aktiviertem 1%igen Natriumhypochlorit unterstützte die schonende Freilegung der Fragmente im periapikalen Bereich. Die apikale Obturation erfolgte wegen des Fehlens der Konstriktion sukzessive mit ProRoot MTA, das mit indirekter Ultraschallanwendung verdichtet wurde. Im Rahmen des regelmäßigen Recalls war eine nahezu vollständige knöcherne Regeneration der apikalen Parodontitis zu beobachten.

Obwohl die Erfolgsaussicht dieses Verfahrens bisher nicht ausreichend belegt ist, scheint es prinzipiell möglich unter günstigen Voraussetzungen Erfolge ohne erneutes chirurgisches Vorgehen zu erzielen. Die prognostischen Faktoren, Indikationseinschränkungen und Risiken sowie deren Evidenz werden diskutiert.

Kurzvortrag 47

Endodontische Aspekte der autologen Zahntransplantation

S. Drebenstedt

Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Georg-August-Universität Göttingen

Zahntransplantationen bieten, vor allem bei jugendlichen Patienten, eine Alternative zur Implantologie.

So können nach einem frühen Zahnverlust z. B. aufgrund eines Traumas im Frontzahnggebiet ästhetische Probleme durch vertikalen und/oder horizontalen Knochenverlust entstehen. Wird ein geeigneter Zahn transplantiert, können diese Probleme umgangen oder gute Voraussetzungen für eine spätere Implantation geschaffen werden. Eine weitere Indikation für die Zahntransplantation stellt die Nichtanlage eines Zahnes dar.

Die Problematik der Therapieplanung, Durchführung und Nachsorge autologere Zahntransplantationen soll anhand von Falldarstellungen erläutert werden.

Im ersten Fall wird die Transplantation des Zahnes 35 in regio 21 nach Wurzellängsfraktur beschrieben. Da das Wurzelwachstum bereits weit vorangeschritten war, wurde eine endodontische Therapie des Zahnes geplant und durchgeführt. Bei einem weiteren Fall stellte sich nach Transplantation des Zahnes 45 in regio 15 und kieferorthopädischer Behandlung klinisch eine Fistel dar. Eine Wurzelkanalbehandlung des transplantierten Zahnes wurde durchgeführt.

Die Diskussion dieser Fälle zeigt die Notwendigkeit einer guten interdisziplinären Planung der Zahntransplantation zwischen Kieferchirurgie, Kieferorthopädie, restaurativer Zahnheilkunde und Endodontie. Die Auswahl des zu transplantierten Zahnes, das chirurgische Vorgehen mit entsprechender medikamentöser Strategie sowie engmaschige Nachuntersuchungen mit ggf. rechtzeitiger Einleitung einer endodontischen Therapie sind für den Erfolg der Zahntransplantation entscheidend.



Dental Online College
The Experience of Experts

Deutscher
Ärzte-Verlag

>> BEEINDRUCKEND LEHRREICH!

Cases

- >> Vom Ausgangsbefund bis zum Heilungsverlauf inklusive Material- und Instrumentenlisten

OP-Trainings

- >> OP-Videos in verschiedenen Längen, für jeden Lerntyp das richtige Maß

Background & Science

- >> Kompakt aufbereitetes Hintergrundwissen mit Vorträgen und Präsentationen

Plus

- >> CME-Punkte pro Lerneinheit
- >> Jederzeit abruf- und wiederholbar
- >> Experten teilen ihr Wissen mit Ihnen

Themenschwerpunkte

- >> Implantologie
- >> Parodontologie
- >> Endodontie u.v.m.

>> dental-online-college.com



Kurzvortrag 48

Diagnostik und Therapie einer internen Resorption

A. Duran

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

In der Präsentation wird über einen Fall von interner Resorption und apikaler Parodontitis bei einem 18-jährigen Patienten berichtet, in dessen Anamnese regelmäßige epileptische Anfälle auffällig waren. Obwohl die Ätiologie einer internen Resorption nicht abschließend geklärt ist, werden im vorliegenden Fall wiederholte traumatische Einwirkungen während der Anfälle als auslösender Faktor diskutiert. Interne Resorptionen verlaufen meist asymptomatisch. Erst wenn die resorptiven Vorgänge fortgeschritten sind oder die Wurzeloberfläche perforiert ist, kommt es zu einem Beschwerdebild. Die Therapie interner Resorption mit Perforation ist schwierig, weil das Risiko für das Überpressen der Spüllösung bei der chemischen Desinfektion und Lyse des Granulationsgewebes erhöht ist. Im vorliegenden Fall wurde der Wurzelkanal manuell aufbereitet, unter sich gehende Bereiche der Resorptionslücke wurden unterstützend passiv ultraschallaktiviert gespült. Für die gesamte Wurzelkanalfüllung und Perforationsdeckung wurde MTA verwendet. Nachuntersuchungen ergaben klinisch und radiologisch unauffällige Befunde. Wesentliche Therapiealternativen bei der Wurzelkanalaufbereitung und -füllung werden diskutiert.

Freie Themen

Posterpräsentationen I

Poster 1

Verbund selbstadhäsiver Flowables an Schmelz und Dentin

C. Diegmann, H. Schneider, C. Rüger, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde u. Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: Bewertung der Verbundfestigkeit von selbstadhäsiven, fließfähigen Kompositen (Flowables) zum Zahn vor und nach Thermocycling.

Materialien/Methoden: 198 menschliche Molaren wurden in Kunststoff eingebettet und randomisiert vier Gruppen zugeordnet (je n=40). Bei je 50% der Zähne wurden Schmelz (S) bzw. Dentin (D) bukkal mit einer Schleifmaschine freigelegt ($\varnothing \geq 3\text{mm}$, Struers) und gemäß ISO/TS11405 je 20 intakte Kompositproben an S und D mit Vertise Flow (VF, Kerr), Fusio Liquid Dentin (FLD, Pentron Clinical Technologies), einem experimentellen Flow (EF, DMG¹) und dem Kontrollfüllungssystem Adper Prompt-L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M Espe) hergestellt. Die Zahl der bereits bei Probenherstellung abgelösten Prüfkörper wurde bestimmt („pretesting failures“). Die Hälfte der intakten Proben wurde thermozyklisch belastet (5–55°C, 1500 Zyklen; Willytec). Initial und nach Thermocycling wurden die Scherhaftfestigkeit zu S und D gemessen (0,75mm/min; Zwick) und die Scherzonen mit dem Rasterelektronenmikroskop (30x) fraktographisch bewertet. Die Daten-

auswertung erfolgte mittels exaktem Fischer- bzw. U-Test ($p_{\text{adj.}} = 0,0042$ bzw. $0,025/0,0021$; Tendenz: $p_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$).

Ergebnisse: „Pretesting failures“ traten mit FLD nie auf, in den anderen Gruppen mit Häufigkeiten von 0/20–5/25 (S) und 1/21–21/41 (D). Mit den Flowables EF und VF wurden vorzeitig abgelöste Prüfkörper am D am häufigsten beobachtet ($p_i < 0,017$). Die Scherhaftfestigkeit war nach Thermocycling an S und D in 6/8 Fällen vermindert ($p_i \leq 0,013$). Gegenüber dem Kontrollfüllungssystem PLP ergaben sich mit den drei Flowables vor bzw. nach Thermocycling an S und D verminderte Scherfestigkeiten $p_i \leq 0,001$, wobei FLD im Vergleich der selbstadhäsiven Flowables am D die höchsten Werte zeigte ($p_i \leq 0,022$). Defektanalyse: Mit PLP erschienen in den Scherzonen generell mehr kohäsive Defekte ($p_i < 0,009$), mit FLD waren vor Thermocycling die Defekte sowohl am S als auch am D vollständig adhäsiv.

Schlussfolgerung: Bezüglich der Verbundfestigkeit zum Zahn und der Defektcharakteristik ist der klinische Einsatz der drei untersuchten Flowables kritisch.

¹ Dental Material-Gesellschaft mbH (Sponsor)

Poster 2

Quantitative Randalanalyse – Optische Kohärenztomographie vs. Rasterelektronenmikroskopie

A. S. Otremba, H. Schneider, M. Häfer, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: In-vivo-Füllungsrandbewertung mit optischer Kohärenztomographie (OCT) an Klasse-III/IV-Komposit-Restaurationen.

Methoden: (A) In vitro wurden an 4 extrahierten menschlichen Frontzähnen 8 Klasse-III-Kompositfüllungen ohne (provozierte Spalte) und mit Adhäsiv gelegt (Adper Prompt L-Pop, 3M Espe; Tetric EvoCeram, Vivadent) und Repliken hergestellt. Die Füllungen wurden nichtinvasiv mit Spectral-Domain-OCT abgebildet (3D-Volumescans, TELESTO, 1325nm, Thorlabs GmbH, D), die Repliken rasterelektronenmikroskopisch (REM, 250x). An den Repliken wurden am Füllungsrand perfekter Rand (pR), Spalt (Sp), positive und negative Stufe (pS/nS) quantifiziert (%-Anteile der Füllungsrandlänge), die OCT-Signale diesen Kriterien zugeordnet und an 200–500 B-Scans je Bilderstapel deren Anteile bestimmt. Statistik: Korrelation (Kendalls τ_b), Wilcoxon-Test ($p_{\text{adj.}} = 0,0125$; Tendenz: $p_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$). (B) 21 Klasse-III/IV-Kompositfüllungen einer klinischen Studie (Häfer DGZ 2012; iBond Gluma inside (n=10) vs. Gluma Comfort Bond (n=11)) wurden nach 90 Monaten in vivo mit Swept-Source-OCT abgebildet (OCS 1300SS, 1320 nm, Thorlabs Inc., USA) und für Repliken abgeformt. REM- und OCT-Randalanalyse erfolgten verblindet. Statistik: Korrelation, Wilcoxon-Test ($p_{\text{adj.}} = 0,0125/0,0063$).

Ergebnisse: (A) In vitro war die Korrelation zwischen REM-Randbewertung und OCT-Analyse hoch ($r_{\text{b-pR/Sp/pS/nS}} = 0,79/0,86/0,92/0,64$; $p_i < 0,0005$ – $0,026$). Bei den Werten aller Kriterien unterschieden sich beide Methoden nicht signifikant ($p_i: 0,63$ – $1,0$). (B) Mit beiden Verfahren wurden bei iBond im Vergleich zu Gluma gleichermaßen mehr Spalte am Füllungsrand detektiert ($p_{\text{REM}/p_{\text{OCT}}} = 0,02/0,02$) und keine signifikanten Unterschiede zwischen den Adhäsiven bei pR/pS/nS festgestellt ($p_{\text{REM}/p_{\text{OCT}}} > 0,13/>0,13$). Zwischen REM und OCT war

die Korrelation mittel ($r_{b-pR/Sp/pS/nS}$: 0,38/0,45/0,44/0,43; $p_i < 0,016$), bei pR/Sp/nS unterschieden sich die Methoden nicht signifikant (p_i : 0,37–0,97), bei pS signifikant ($p=0,011$).
Schlussfolgerung: Die OCT könnte sich eignen, Kompositfüllungsränder auch klinisch, analog zur Analyse mit dem REM, zu bewerten.

Danksagung: Thorlabs GmbH (Bereitstellung OCT), C. Rüger (technische Assistenz)

Poster 3

Randomisierte Studie zum Vergleich der Randdichtigkeit von adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien angelehnt an die ISO/TS 11405:2003

S. Gerhardt-Szép, S. Thiedig, D. Heidemann

Poliklinik für Zahnerhaltung, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich der Randdichtigkeit von drei non-adhäsiven (Amalgam, Glasionomer- und Phosphatzement) gegenüber drei adhäsiven Restaurationsmaterialien (Komposit, Kompomer, Ormocer) bei Kavitäten mit ausschließlicher Dentinbegrenzung. Der Versuchsaufbau erfolgte standardisiert in Anlehnung an die ISO/TS 11405:2003(E). Nach randomisierter Verteilung von 60 humanen, kariesfreien Molaren auf die Versuchsgruppen erfolgte die Präparation dentinbegrenzter Kavitäten mit einem Durchmesser von $3,0 \pm 0,1$ mm und einer Tiefe von 1,5 mm. Die non-adhäsiv versorgten Kavitäten wurden in der Gruppe A mit Amalgam (Vivacap / Ivoclar Vivadent), Gruppe B mit Glasionomerzement (Ketac Fil / Espe) und in Gruppe C mit Phosphatzement (Harvard / Richter & Hoffmann) restauriert. Die Adhäsivgruppe wurde mit einem Dentinadhäsiv (Prime & Bond NT / Dentsply) vorbehandelt und jeweils mit einem Komposit (Gruppe D, Esthet-X / Dentsply), einem Kompomer (Gruppe E, Dyract Xtra / Dentsply) und einem Ormocer (Gruppe F, Ceram-X / Dentsply) versorgt. Nach Thermowechselbelastung wurden die Proben einem Farbstoffpenetrationstest mit Methylenblau ausgesetzt. Anschließend wurden pro Kavität fünf 220 μ m dünne Schnitte in vestibulo-orale Richtung mit einer Diamantsäge (Leica / Bensheim) hergestellt. Die Auswertung der Penetrationstiefen (in%) und der Penetrationsgrade anlehnend an die ISO (Grade 0 bis 2) erfolgte mit einem Auflichtmikroskop (Leica / Bensheim) bei 10-facher Vergrößerung. Die statistische Auswertung der Ergebnisse mittels ANOVA (NCSS 6.0.2.1/Utah), dem Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test mit Bonferroni-Korrektur ergab signifikante Unterschiede zwischen den adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien. Die höchsten Penetrationswerte wurden in Gruppe C, gefolgt von Gruppe B und A festgestellt (Gruppe A: $27,13 \pm 15,98\%$; Gruppe B: $28,57 \pm 15,79\%$; Gruppe C: $42,56 \pm 25,88\%$). Diese waren alle statistisch signifikant unterschiedlich zu den Materialien der adhäsiven Gruppe (Gruppe D: $15,52 \pm 7,39\%$; Gruppe E: $15,48 \pm 7,60\%$; Gruppe F: $13,15 \pm 9,70\%$). Die Auswertung basierend auf den ISO-Vorgaben bezüglich der festgestellten Penetrationsgrade ergab basierend auf dem Fisher-Test einen ebenfalls signifikanten Unterschied zwischen der adhäsiven und non-adhäsiven Gruppe.

Unter der Limitation der vorliegenden in-vitro-Studie kann festgestellt werden, dass non-adhäsive Restaurationsmaterialien

höhere Penetrationswerte und damit eine suboptimale Randdichtigkeit aufweisen als adhäsive Materialien. Ferner gilt es kritisch zu untersuchen, inwieweit die aktuellen ISO-Vorgaben dazu geeignet sind, Randdichtigkeitsstudien kritisch zu bewerten.

Poster 4

Beurteilung der apikalen Adaptation eines experimentellen Wurzelkanalfüllmaterials

J. P. Tchorz¹, A. Mitsch², M. Wolkewitz³, M. J. Altenburger¹, K. Wrbas¹

¹ Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Freiburg

² Praxis

³ Institut für Medizinische Biometrie u. Med. Informatik, Freiburg

Einleitung: Ziel einer Wurzelkanalbehandlung ist die dichte Füllung des chemo-mechanisch gereinigten Wurzelkanalsystems zur Vermeidung einer bakteriellen Rekontamination. Eine neue und experimentelle Obturationstechnik nutzt die Formgedächtnisfähigkeit der Carbothane. Nach Verformung nehmen diese Kunststoffe temperaturabhängig ihre Ausgangsform wieder an.

Material und Methode: 125 extrahierte einwurzelige Zähne mit geraden Wurzelkanälen wurden trepaniert und auf eine einheitliche Arbeitslänge gekürzt. Die Wurzelkanäle wurden unter Verwendung von NaOCl (3%) als Spüllösung bis zur Größe F3 (ProTaper, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) erweitert und abschließend für 1 Minute mit EDTA (17%) und je 5 ml NaOCl (3%) gespült, getrocknet und randomisiert auf 5 Versuchsgruppen verteilt ($n=25$). Die Wurzelkanalfüllung erfolgte in der Gruppe A mit den experimentellen Carbothane Stiften, in Gruppe B mit Thermafil Obturatoren (Dentsply DeTrey, Konstanz, Deutschland), in den Gruppen C (vertikale Kondensation) und D (Zentralstift) mit Guttapercha. Als Sealer wurde AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Deutschland) verwendet. In Gruppe E wurden RealSeal 1 Obturatoren in Kombination mit RealSeal SE (SybronEndo, Orange, USA) verwendet. Nach Verschluss der Trepanationsöffnung mit Coltosol (Coltène/Whaledent AG, Altstätten, Schweiz) wurden die Zähne für 7 Tage bei 37 °C und 100% Luftfeuchtigkeit gelagert und in Kunststoff eingebettet (Technovit 4071; Haereus Kulzer, Wehrheim, Deutschland). Im Abstand von 0, 1 und 3 mm vom apikalen Endpunkt wurden horizontale Schnitte erstellt und die Flächeninhalte des Wurzelfüllmaterials, Sealers und die Defekte bei 40-facher Vergrößerung mit Hilfe der Analysesoftware ImageJ vermessen und statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Vor allem im apikalen Bereich wurden bei Verwendung der Carbothane Stifte Defekte beobachtet. Die prozentuale Gesamtfüllungsfläche im Vergleich zu den Gruppen B-E war 1 mm koronal des apikalen Endpunktes signifikant niedriger ($p < 0,05$), der Sealeranteil in 3 mm Entfernung erhöht ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Im Bereich der Klemmpassung passen sich die Carbothane Stifte auch inhomogenen Querschnitten gut an. Bei Abweichungen zwischen Wurzelkanalgeometrie und Größe des Carbothane-Stifte kann die Rückstellung jedoch zu einer Klemmpassung in weiter koronal gelegenen Wurzelkanalabschnitten und einer daraus resultierenden unkontrollierten Schrumpfung des apikalen Endes führen.

Poster 5

Die Darstellung des Pulpakammerdachs unter Verwendung der optischen Kohärenztomografie in vitro

F. Krause, K. Park, M. Weuste, H. Schneider, R. Haak

Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Leipzig

Die optische Kohärenztomografie (OCT) ist ein bildgebendes Verfahren, das in der Medizin bisher vorwiegend in der Augenheilkunde Anwendung findet. Ziel der vorliegenden Pilotstudie war es zu überprüfen, inwieweit das Pulpakammerdach mit Messungen der Optischen Kohärenztomografie dargestellt werden kann. Hierzu wurden bei acht frisch extrahierten menschlichen Molaren jeweils Klasse I-Kavitäten (Länge: 6mm, Breite: 5mm, Tiefe: 4mm) präpariert. Von den Zähnen wurden anschließend vertikale Schnitte in vestibulo-oraler Richtung mit einer Dicke von mindestens 2mm angefertigt. Nach fotografischer Dokumentation der Schnitte unter einem Lichtmikroskop (Axioplan 2, Carl Zeiss, Oberkochen) erfolgte die Aufnahme der Kavität von koronal unter Verwendung eines Swept-Source OCT-Systems (OCS 1300 SS, 1320 nm, 20 mW, Thorlabs Inc., USA). Danach wurde der Boden der Kavitäten in weiteren drei Schritten um jeweils 0,5–1,5mm tiefer gelegt und die Probe nach jedem Präparationsschritt wiederum lichtmikroskopisch dokumentiert und mit der OCT abgebildet. Anhand der histologischen Schnittbilder wurde die minimal verbleibende Distanz zwischen Kavitätenboden und Pulpakammerdach ausgemessen. Im Rahmen der statistischen Auswertung wurden die Bilddaten der histologischen Schnitte der Proben den OCT-Aufnahmen gegenübergestellt. Ab einer mittleren Dentindicke von $0,7 \pm 0,4$ mm konnten mit der OCT das Pulpakammerdach oder dessen Ausläufer eindeutig von koronal dargestellt werden ($p < 0,05$, Chi-Quadrat). In Einzelfällen konnte diese bereits ab einer Dentinstärke von 1,2mm abgebildet werden. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass mit der optischen Kohärenztomografie in Kavitäten eine Darstellung des Pulpakammerdachs und damit eine Abschätzung der Distanz zur Pulpa möglich ist. Gerade bei geringen Restdentindicken könnte ein solches Verfahren helfen, eine Eröffnung des Pulpakammerdachs zu vermeiden.

Poster 6

Micro-CT-Untersuchung zur Effektivität zweier NiTi-Systeme für die Revision gekrümmter WurzelkanäleT. Rödiger¹, T. Hausdörfer¹, F. Konietschke², C. Dullin³, W. Hahn⁴, M. Hülsmann¹¹ Abt. Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen² Abt. Medizinische Statistik, Universitätsmedizin Göttingen³ Abt. Diagnostische Radiologie, Universitätsmedizin Göttingen⁴ Abt. Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Göttingen

Ziel der Studie: Das Ziel dieser Micro-CT-Studie war es, die Effektivität des D-RaCe- und des ProTaper Universal Retreatment-Systems im Vergleich zu Handinstrumenten für die Revision gekrümmter Wurzelkanäle zu bestimmen.

Material und Methoden: Es wurden 57 extrahierte Zähne mit gekrümmten Wurzeln ausgewählt, deren Wurzelkanäle mit Flex-

Master-Instrumenten bis zur Größe 30/02 präpariert und mit Guttapercha und AH Plus gefüllt wurden. Nach Bestimmung der Krümmungswinkel und -radien aus bucco-lingualer und mesio-distaler Richtung erfolgte die Aufteilung in drei Gruppen à 19 Wurzeln. Die Wurzelkanalfüllungen wurden anschließend entweder mit D-RaCe-Instrumenten, ProTaper Universal Retreatment-Instrumenten oder Hedströmfeilen revidiert. Für die Berechnung des verbleibenden Wurzelkanalfüllmaterials sowie des entfernten Dentinvolumens wurden prä- und postoperative Micro-CT-Scans verwendet. Weiterhin wurden die Arbeitszeit und prozedurale Fehler wie Instrumentenfrakturen, Blockaden und Perforationen ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe einer Kovarianz- und einer Varianzanalyse ($P < 0,05$).

Ergebnisse: D-RaCe-Instrumente waren hinsichtlich der Entfernung des Wurzelkanalfüllmaterials signifikant effektiver als das ProTaper Universal Retreatment-System und Hedströmfeilen ($P < 0,05$). Hedströmfeilen entfernten signifikant weniger Dentin als beide NiTi-Revisionsysteme ($P < 0,0001$). Die Arbeitszeit war mit den D-RaCe-Instrumenten signifikant kürzer als mit den beiden anderen Systemen ($P < 0,05$). In der Hedström-Gruppe wurden keine prozeduralen Fehler festgestellt. Im Gegensatz dazu frakturierten fünf Instrumente in der D-RaCe-Gruppe und in der ProTaper-Gruppe wurden vier Instrumentenfrakturen sowie eine laterale Perforation beobachtet.

Schlussfolgerung: Die Revision mit D-RaCe-Instrumenten führte zu signifikant geringeren Resten an verbleibendem Wurzelkanalfüllmaterial im Vergleich zu ProTaper Universal Retreatment-Instrumenten und Hedströmfeilen. Mit Hedströmfeilen wurde signifikant weniger Dentin entfernt als mit den beiden rotierenden NiTi-Revisionsystemen, deren Verwendung in einer hohen Anzahl prozeduraler Fehler resultierte.

Poster 7

Die Wirkung von Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis im Wurzelkanal ex vivo

C. Tennert, L. Dischinger, M. Altenburger, K. Wrbas

Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Ziel: Ermitteln der Wirkung Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis in infizierten Wurzelkanälen.

Methoden: 150 extrahierte Zähne mit einem Wurzelkanal wurden mit Hilfe von Revo-S-Instrumenten (Größe 25, 0.06 Taper) aufbereitet, autoklaviert und mit einem klinischen Isolat von E. faecalis über 72 Stunden inkubiert. Eine Probenahme erfolgte mit Papierspitzen, um die Kontamination der Wurzelkanäle zu bestimmen. Zur antimikrobiellen Behandlung der Wurzelkanäle wurden die Wurzelkanäle in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit PAD (Aseptim Plus, SciCan) behandelt. Dabei wurde der Photosensitizer Toluolumchlorid (Aseptim Solution) in den Wurzelkanal gebracht und mit der PAD Lichtquelle (LED) bei 635nm aktiviert. Es wurden Proben mit Papierspitzen genommen. Anschließend erfolgte eine zweite Behandlung mittels PAD und eine erneute Probenahme. In der zweiten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit 5ml 20% Zitronensäure gespült. Nach Probenahme wurden die Wurzelkanäle mit Photosensitizer und PAD Lichtquelle

behandelt. Eine weitere Probennahme erfolgte mit Papierspitzen. In der dritten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit 5ml 3% Natriumhypochloritlösung (NaOCl) gespült und eine Probe mit Papierspitzen genommen. Anschließend wurden die Wurzelkanäle mit Photosensitizer und PAD Lichtquelle behandelt. Die Proben wurden auf Columbia-Blutagar kultiviert und koloniebildende Einheiten bestimmt.

Ergebnisse: Die Behandlung durch PAD führte zu einer Reduktion von *E. faecalis* in Wurzelkanälen. Dabei konnte durch eine einmalige Anwendung von PAD eine Reduktion von *E. faecalis* um 74,5% erreicht werden. Eine wiederholte Anwendung von PAD führte zu einer Reduktion von 94%. Durch die Spülung mit 20% Zitronensäure wurden 87,3% der Bakterien abgetötet. Die Kombination der Spülung mit 20% Zitronensäure und PAD eliminierte 92,1% der Bakterien. Die Spülung der Wurzelkanäle mit 3% NaOCl führte zu einer Reduktion von *E. faecalis* um 99,9%. Die Kombination aus Spülung mit 3% NaOCl und PAD reduzierte *E. faecalis* um 99,9%.

Schlussfolgerungen: PAD tötet *E. faecalis* in Wurzelkanälen. Eine zweite Anwendung von PAD führt zu einer effektiveren Wirkung als eine einmalige Anwendung. PAD stellt keine Alternative, jedoch eine Ergänzung zu bestehenden Spülprotokollen dar. Die Zerstörung der Struktur des Biofilms durch geeignete Spüllösungen vor Anwendung von PAD ist für eine adäquate Desinfektion von Wurzelkanälen erforderlich.

Für diese Studie wurde ein Aseptim Plus Gerät von der Firma SciCan GmbH zur Verfügung gestellt.

Poster 8

Retention verschiedener adhäsiver postendodontischer Aufbauarten bei tief zerstörten Zähnen

K. Bekes, K. V. Brandt, A. Schmelling, H. Schaller, C. R. Gernhardt
Universitätspoliklinik Zahnerhaltungskunde u. Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ziel dieser In-vitro-Studie war es, die Retentionskräfte postendodontischer Versorgungsmöglichkeiten (stiftverankerter und gepinnter Aufbau) zu ermitteln und mit einer Kontrollgruppe (Quarzfaserstift ohne Aufbau) zu vergleichen.

Dazu wurden 72 einwurzelige Zähne an der Schmelz-Zementgrenze dekapiert, mittels Step-Back-Technik auf MAF=40 endodontisch aufbereitet und mit einer Wurzelfüllung versehen. Die Proben wurden randomisiert auf 6 Gruppen aufgeteilt (Aufbauart/Zement): Gruppe SP (Stift ohne Aufbau/Panavia), SR (Stift ohne Aufbau/Rebilda DC), AP (Stift mit Aufbau/Panavia), AR (Stift mit Aufbau/Rebilda DC), PR (Pinaufbau/Rebilda DC), PC (Pinaufbau/Clearfil Core). Bei den Gruppen SP, SR, AP und AR wurde die Wurzelfüllung orthograd um 10mm revidiert, ein Stiftbett präpariert und ein Quarzfaserstift (DT Light Post) adhäsiv zementiert. Bei den Gruppen AP und AR wurde zusätzlich ein plastischer Aufbau mit Clearfil Core bzw. Rebilda angefertigt. In den Gruppen PR und PC wurde die Wurzelfüllung 3mm reduziert, um den Aufbau direkt im Wurzelkanal zu verankern. Die Zugversuche wurden nach 24 stündiger Lagerung bei 37°C an einer Universalprüfmaschine (Zwick 2005) durchgeführt.

Folgende Zugfestigkeiten wurden ermittelt (Mittelwert und Standardabweichung in N): SP: 102,21±22,15; SR: 129,14±40,68; AP: 175,21±26,38; AR: 185,34±34,00; PR: 105,29±23,84; PC:

101,47±18,33. Die statistische Auswertung ergab einen signifikanten Einfluss des Aufbaus und des Materials auf die Zugfestigkeit ($p < 0,05$, ANOVA). Die höchsten Retentionskräfte wurden in den Gruppen mit den stiftverankerten Aufbauten (AP, AR) ermittelt. Diese waren sowohl zu den Kontrollgruppen (SP, SR) als auch zu den gepinnten Aufbauten (PR, PC) signifikant ($p < 0,05$, Tukey's Test). Zwischen den Gruppen SP, SR, PR und PC konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p > 0,05$, Tukey's Test). Der paarweise Vergleich der verschiedenen Zemente ergab keinen signifikanten Unterschied (SP-SR, AP-AR, PR-PC) ($p > 0,05$, Tukey's Test).

Mit den Einschränkungen einer In-vitro-Studie lässt sich schlussfolgern, dass stiftverankerte Aufbauten gegenüber gepinnten Aufbauten in Bezug auf die Haftfestigkeit überlegen scheinen.

Poster 9

Revisionseffizienz von Wurzelkanalfüllungen nach 5 Obturationstechniken mittels D-Race- und BioRaCe

K. Weber, M. J. Roggendorf, K. Reinhardt, V. E. Vosen, A. Koch, R. Frankenberger

Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

Ziel: Es sollte die Effizienz eines maschinellen Wurzelkanalinstrumentensystems zur Revision von Wurzelkanalfüllungen nach fünf verschiedenen Obturationstechniken untersucht werden.

Methode: 75 einwurzelige Zähne wurden mittels BioRace-Instrumente (FKG Dentaire) auf eine Größe von .04/#40 instrumentiert. Vor der Obturation wurden die Wurzeln in repositionierbare Blöcke aus Polyurethanharz eingebettet. Die Zähne wurden randomisiert auf 5 Gruppen entsprechend der eingesetzten Obturationstechnik verteilt: Einstifttechnik (Gruppe 1), laterale Kompaktion (Gruppe 2), Non-compaction-Technik (Gruppe 3), Thermafil (Gruppe 4), warme Vertikalkompaktion (Gruppe 5). Nach Lagerung der obturierten Zähne (30d, 37°C, 100% Luftfeuchtigkeit) wurden die Wurzelkanalfüllungen mittels D-RaCe 1 und 2 sowie BioRaCe-Instrumenten .04/#40, .04/#45 und .04/#50 (FKG Dentaire) schrittweise revidiert. Nach jeder Instrumentengröße wurden der apikale, mittlere und koronale Wurzelabschnitt unter einem Leica-Lichtmikroskop digital fotografiert. Die mit Obturationsmaterial bedeckten Wurzelkanaloberflächen wurden getrennt nach Sealer- und Guttapercha-Resten auf den Fotos markiert (Leica Qwin Software) nachfolgend flächenmäßig erfasst. Der prozentuale Anteil der bedeckten Kanaloberfläche diente als Basis für die statistische Auswertung. Zusätzlich wurde die erforderliche Revisionszeit ausgewertet. Die Berechnung der Statistik wurde mittels SPSS 19.0 unter Verwendung von Tests nach Friedman und Wilcoxon durchgeführt.

Ergebnisse: Kaltfülltechniken wiesen nach Revision gegenüber Warmfülltechniken einen größeren Anteil an sealer-bedeckter Kanaloberfläche auf, Warmfülltechniken hingegen einen höheren Anteil an Guttapercha. Die schrittweise Erhöhung der Aufbereitungsgröße führte in allen Gruppen zu einer signifikanten Reduktion von Obturationsmaterial auf der Kanaloberfläche (Friedman-Test, $p < 0,001$). Die Revision von Thermafil-Obturationen dauerte signifikant länger als die Revision in den anderen Gruppen (Wilcoxon-Test, $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Erweiterung der Kanäle um 2 Größen über den initialen Aufbereitungsdurchmesser hinaus führte zu einer signifikanten Reduktion der Wurzelkanalfüllungsreste in allen Gruppen.

Poster 10

Werden Zahnwurzeln durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte stabilisiert?

B. Fahrner, A. Rathke, B. Haller

Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universität Ulm

Die Wurzellängsfraktur stellt angesichts fehlender Therapieoptionen eine gravierende postendodontische Komplikation dar. Adhäsiv befestigte Glasfaserstifte sollen aufgrund ihres Verbunds mit der Kanalwand eine Stabilisierung der Wurzel ermöglichen. Diese In-vitro-Studie überprüfte den Einfluss postendodontisch inserierter, adhäsiver und nicht adhäsiver Wurzelstifte auf die Bruchfestigkeit von Zahnwurzeln.

Extrahierte laterale Inzisivi (n=90) wurden zufällig auf 5 Gruppen (je n=18) verteilt. Die Zahnkronen wurden abgetrennt, da speziell die Festigkeit der Wurzeln untersucht werden sollte. Durch Kürzen der koronalen Wurzelanteile wurde eine einheitliche Wurzellänge von 13mm erzielt. Die endodontisch behandelten Wurzeln wurden mit Titan- (ER Kopfstift Titan, Komet; TIT) oder Glasfaserstiften (FRC Post Coated, Komet; FRC) versehen. Diese wurden mit Harvard Cement zementiert (HC) oder adhäsiv befestigt (DentinBond/Dentin-Build, Komet; DB). Als Kontrolle dienten unbehandelte Wurzeln. Die mit Latex beschichteten Wurzeln wurden in Kunststoff eingebettet und nach TC (1500x 5°C/55°C) einer Staircase-Belastung (6 Stufen, 25–150 N, je 20.000 Zyklen) ausgesetzt. Nach optischer Auswertung der dabei entstandenen Risse wurden die Wurzeln bis zur Fraktur statisch belastet.

Nach Staircase-Belastung wurden bei den Kontrollen weniger Risse gefunden als bei den Wurzeln mit Stift. Die meisten Risse trat in der Gruppe FRC/HC auf. Ein Vorteil der adhäsiv befestigten FRC-Stifte deutete sich allenfalls durch geringere Veränderungen in den koronalen Wurzelabschnitten an. Die Bruchfestigkeiten (N) betragen (MW±SD): TIT/HC: 920,7±327,8; TIT/DB: 863,6±311,8; FRC/HC: 748,1±239,9; FRC/DB: 866,4±304,6, Kontrolle: 750,4±214,9. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.

Eine Wurzelstabilisierung durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte ließ sich unter den gewählten experimentellen Bedingungen nicht nachweisen. Möglicherweise haben die koronalen Anteile einer postendodontischen Restauration (Stift, Aufbau, indirekte Restauration) einen stärkeren Einfluss. Die konventionelle Zementierung von FRC-Stiften wird nicht empfohlen.

Poster 11

Chemo-mechanische Präparation gekrümmter Wurzelkanäle mit der „Self-adjusting File“ (SAF): eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung

C. Holscher, T. Wrastil, M. Hülsmann

Universitätsmedizin Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

Ziel der Studie: Vergleich der Präparation mit der SAF und einem konventionellen NiTi-Aufbereitungssystem (BioRaCe, FKG, La chaux-de-fonds, Schweiz).

Material und Methoden: 50 extrahierte Unterkiefermolaren wurden trepaniert und koronal auf eine einheitliche Arbeitslänge von 19mm gekürzt. Nach Einbettung der Zähne in Kunststoff im modifizierten Bramante Muffelsystem (Hülsmann et al. 1999) konnten reproduzierbare Röntgenbilder zur Bestimmung der Wurzelkanalkrümmung angefertigt werden. Der Krümmungswinkel nach Schneider sowie der Krümmungsradius der mesialen Wurzelkanäle wurden bestimmt. Die Zähne wurden so auf 2 Gruppen verteilt, dass pro Gruppe (n=25) ein mittlerer Krümmungswinkel von 26° und ein mittlerer Radius von 14mm vorlagen. Mit der SAF wurden in Gruppe 1 die Wurzelkanäle bei 5000 Umin⁻¹ und 5 ml/min (NaOCl 1%) für 4 Minuten präpariert. In Gruppe 2 (BioRaCe) wurden die Wurzelkanäle mit einer BioRaCe-Sequenz (BR0-BR5) bis zur einer Größe 40/04 drehmomentbegrenzt (VDW Gold, VDW, München) präpariert. Zwischenspülungen erfolgten ultraschallaktiviert (EMS, München) pro Feile mit 1% NaOCl für 40 sec. In beiden Gruppen wurden gleiche Volumina/Zeit an Spülflüssigkeit eingesetzt (20 ml NaOCl + Abschlusspülung 5 ml 17% EDTA). Nach Anfertigung postendodontischer Röntgenbilder wurden die Zähne getrocknet, horizontal in 3mm starke Proben gesägt und im REM auf die Sauberkeit der Wurzelkanalwand untersucht. Untersuchungsparameter waren: Wurzelkanalbegradigung, Untersuchung des Wurzelkanalquerschnitts, Sauberkeit der Wurzelkanalwände, Arbeitszeit und Verfahrensfehler. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem nichtparametrischen Analyseverfahren.

Ergebnis: In keiner der Gruppen wurde eine Begradigung der Wurzelkanalkrümmung festgestellt. Die Querschnittsanalyse ergab für die SAF signifikant bessere Ergebnisse. Die Arbeitszeit war in Gruppe 2 (BioRaCe) signifikant kürzer. In der SAF Gruppe traten 7 und in der BioRaCe Gruppe zwei Verfahrensfehler auf. Die Sauberkeit war in keiner Gruppe signifikant überlegen. **Schlussfolgerung:** Die Anwendung der SAF ergab bessere Ergebnisse für die Präparation der Wurzelkanalwände, während die Arbeitszeit mit BioRaCe signifikant kürzer war. Unterschiede hinsichtlich der Begradigung oder Sauberkeit der Wurzelkanäle lagen zwischen den Gruppen nicht vor.

Freie Themen

Posterpräsentationen II

Poster 12

Abweichung biogenerischer Rekonstruktionen bzw. Wax-Ups von Kauflächen im Vergleich zum Originalzahn

M. Kollmuss, F. Jakob, H. Kirchner, N. Ilie, R. Hickel, K. C. Huth
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Seit Neuestem ist es möglich, komplette Kauflächen mit dem sog. biogenerischen Zahnmodell zu rekonstruieren. Diese Studie soll die morphologische Übereinstimmung der ursprünglichen Kaufläche mit der biogenerischen CAD-Rekonstruktion, einem zahntechnischen Wax-Up und der gefrästen CAM-Restauration untersuchen.

Es wurden Abdrücke von 39 intakten ersten Molaren (39 Probanden), davon je 3 Gipsausgüsse sowie Bissregistrare erstellt. Die Zähne wurden entsprechend den Richtlinien für CAD/CAM-Restaurationen für Teilkronen, die die gesamte Kaufläche bedecken, präpariert, gescannt (CEREC BlueCam, Software v3.80, Sirona), die Restaurationen biogenerisch rekonstruiert und gefräst (CEREC inLab MC XL, VITA Mark II). Letztere wurden genau wie die parallel hergestellten Wax-Ups und die Originalzähne eingescannt. Jeweils die Abweichungen zur Originalmorphologie wurden durch Überlagern der Scans ermittelt (Match3D, Volumendifferenz/Fläche, Abstand in z-Richtung) und verglichen (CAD vs. Wachs, sowie CAD vs. Keramikrestauration, gepaarter t-test, $\alpha=0,025$ für 2 unabhängige Tests).

Die mittleren Abweichungen der natürlichen Zahnoberfläche zur biogenerischen Rekonstruktion betragen $184\pm 36\mu\text{m}$ (Volumen/Fläche), $187\pm 41\mu\text{m}$ (z-Differenz), zum Wax-Up $263\pm 40\mu\text{m}$ (Volumen/Fläche), $269\pm 45\mu\text{m}$ (z-Differenz) und zur gefrästen Restauration $182\pm 40\mu\text{m}$ (Volumen/Fläche), $184\pm 41\mu\text{m}$ (z-Differenz). Die Abweichungen zur biogenerischen Rekonstruktion waren signifikant niedriger als die Abweichungen zum Wax-Up ($p<0,0001$). Die Abweichungen zwischen der natürlichen Oberfläche und den biogenerischen Rekonstruktionen sowie den gefrästen Restaurationen unterschied sich nicht signifikant ($p=0,423$ (Volumen/Zeit), $p=0,110$ (z-Differenz)).

Die Software ermöglicht eine genauere Rekonstruktion der ursprünglichen Kauflächenmorphologie als ein zahntechnisches Wax-Up, sogar dann, wenn alle Höcker des Zahnes ersetzt werden. Der Schleifprozess ist hinreichend genau, um die Daten in die endgültige Keramikrestauration zu überführen. Diese Studie zeigt, dass das CAD/CAM-Verfahren effektiv natürliche Kauflächen nahe am Original erzeugen kann und damit auch für die vollanatomische Rekonstruktion von Zähnen geeignet ist.

Poster 13

Optische Kohärenztomographie zur Darstellung kariöser Läsionen ohne Kavitation

R. Haak, K. Park, C. Rügner, F. Krause, H. Schneider

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

Ziel: Darstellung und Bewertung kariöser Läsionen mit intakter Oberfläche mittels optischer Kohärenztomographie (OCT).

Methoden: 13 extrahierte menschliche Molaren mit approximalen Läsionen Grad 2 (ICDAS) wurden visuell ausgewählt. Mit je 2 Bohrungen wurden eine „Region of Interest“ (ROI) markiert und die Läsionen mit Swept-Source-OCT dargestellt (3D-Bilderstapel; OCS 1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). Zur Verifikation der OCT-Signale im Schmelz und Dentin und bzgl. spezifischer Strukturen der Läsion, wurden Schriffe durch die ROI angefertigt. Die Läsionen wurden lichtmikroskopisch abgebildet und die Läsionsausdehnung bewertet (Score 1–4): 1– erste Hälfte des Schmelzes, 2– zweite Hälfte Schmelz bis Schmelz-Dentin-Grenze (SDG), 3– Dentinbeteiligung, 4– Dentinbeteiligung mit Spaltformation an der SDG. Anhand der OCT-Bilderstapel wurden die Läsionen in bukkal-oraler Richtung (512 B-Scans) und okklusall-zervikal (296 B-Scans) beur-

teilt und ebenfalls eingruppiert (Score 1–4). Statistik: Cohen's Kappa-Koeffizient (κ), Wilcoxon-/McNemar-Test ($\alpha_{\text{adj}}=0,025$). **Ergebnisse:** Die Kategorisierung mit Histologie und OCT war deutlich übereinstimmend ($\kappa=0,50$), wobei 9 von 13 Läsionen (69%) gleich bewertet wurden. Bei 3 Läsionen ergab sich mit OCT eine geringere, bei 1 Läsion eine größere Ausdehnung. Histologisch kariessfreie Bereiche unter der Schmelzoberfläche zeigten z. T. im OCT Signale. Bei der Spaltdetektion an der SDG unterschieden sich die Methoden nicht signifikant ($p=0,625$). bei geringerer Übereinstimmung ($\kappa=0,395$). Spalten wurden bei 5 von 9 Läsionen gleich bewertet (56%). Die Oberflächenschicht und unterschiedlich mineralisierte Zonen im Läsionskörper waren diskriminierbar. Schmelzrisse und Spalten im Dentin wurden detektiert, z. T. auch, wenn diese lichtmikroskopisch primär unauffällig waren.

Schlussfolgerung: Der Grad der Übereinstimmung von Histologie und OCT impliziert, dass die OCT zusätzliche Informationen zur Läsionstiefe und Destruktion kariöser Glattflächenläsionen ohne Kavitation liefert, ergänzend zur visuellen und perspektivisch zur radiologischen Inspektion.

Danksagung: Thorlabs GmbH, Dachau (Bereitstellung OCT)

Poster 14

Klinisch visuelle Kariesdiagnostik mittels ICDAS II

M. Bizhang¹, S. Güler², S. Rüttermann³, S. Zimmer¹

¹ Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Heinrich-Heine-Universitätsklinikum Düsseldorf

³ Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Heinrich-Heine-Universitätsklinikum Düsseldorf

Ziel: Es existiert eine Vielzahl von Untersuchungsverfahren zur Diagnostik der Karies. Ziel dieser klinischen Studie war die Bestimmung der Reproduzierbarkeit von ICDAS II unabhängig von der zahnmedizinischen Erfahrung bei 13 Untersuchern.

Material und Methode: 24 Patienten wurden im Hinblick auf okklusale Karies von einer Studienärztin, sechs Studierenden aus dem 1. Klinischen Semester und sechs Zahnärzten mit Berufserfahrung zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten klinisch visuell untersucht. Vor Studienbeginn wurde durch wiederholte Untersuchungen an fünf Testpersonen, die nicht zur Studienpopulation gehörten, eine Kalibrierung der Studienärztin durchgeführt. Diese fünf Patienten, bei denen einzelne Zähne zur Extraktion anstanden, wurden von der Studienärztin vor dem Extraktionstermin zweimal im Abstand von einer Woche an den betreffenden Zähnen auf Karies untersucht (ICDAS-Scores). Nach der Extraktion wurden histologische Schnitte der kariösen Stellen hergestellt und unter dem Lichtmikroskop untersucht. Eine Übereinstimmung von 83% wurde bei der Studienärztin vor Beginn der Studie erreicht. Die Studienärztin galt als Goldstandard. Alle Untersucher hatten zur Festlegung der visuellen Diagnose eine zahnärztliche Behandlungseinheit mit Operationsleuchte und einer Multifunktionsspritze zur Verfügung, außerdem zahnärztliche Spiegel und Parodontalsonden. Alle Diagnosen wurden von den Untersuchern zur Baseline und zwei Wochen später unabhängig voneinander erhoben. Die Kariesdiagnostik wurde in vier verschiedene Grade

eingeteilt; 0: gesund, 1 und 2: Initialkaries, 3 und 4: Karies media und 5 und 6: Karies profunda. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Kappa-Test in SPSS (Version 19.0).

Ergebnisse: Die Kappa-Werte der ICDAS-II-Messungen lagen für Reproduzierbarkeit innerhalb der Untersucher zwischen 0,47 und 0,67 und zwischen den Untersuchern bei 0,34–0,64. Die Reproduzierbarkeit war unabhängig von der zahnmedizinischen Berufserfahrung.

Schlussfolgerung: Die Studierenden des ersten klinischen Semesters konnten mit ICDAS II schon nach einer kurzen Einführung gleiche Werte für die Reproduzierbarkeit erzielen wie Zahnärzte mit Berufserfahrung.

Poster 15

Early childhood caries und Kariesrisiko im bleibenden Gebiss – Ergebnisse nach 14,8 Jahren

A. R. Jordan¹, N. Becker², S. Zimmer³

¹ Abteilung für Präklinische Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

² Universität Witten/Herdecke

³ Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

Einleitung: Early childhood caries (ECC) stellt ein Problem bei der zahnärztlichen Behandlung dar. Aus Sicht der Präventivzahnmedizin sind die Auswirkungen auf das bleibende Gebiss von Interesse.

Ziel: Die Karieserfahrung im bleibenden Gebiss bei Jugendlichen zu ermitteln, die infolge ECC und Behandlungssinkoperation (BIK) in Intubationsnarkose (ITN) saniert wurden.

Methode: Patienten der Universitätsklinik Witten wurden durchschnittlich (\bar{x}) 14,8 Jahre nach Zahnbehandlung untersucht (t1) und folgende Parameter erhoben: Alter, Karieserfahrung (DMFS), Mundhygiene (QHI, mAPI) Sanierungsgrad (FST), Behandlungsangst (HAF) der Eltern und Patienten sowie der sozioökonomische Status (ISEI). Einschlusskriterien für die Testgruppe waren ein dmfs > 10 bei ausgebildetem Milchgebiss und BIK mit ITN-Sanierung (t0). Sie waren für die Kontrollgruppe ein dmfs < 2 ohne BIK. Die statistische Analyse erfolgte mit dem Wilcoxon-Rangsummentest und einer multiplen Regressionsanalyse.

Ergebnisse: Zwölf Test- und 13 Kontrollpatienten konnten zu t1 wieder aufgefunden werden. Sie waren zum Zeitpunkt t0 durchschnittlich 4,5 bzw. 5,3 Jahre alt. In der Testgruppe wurden folgende Werte erhoben (\bar{x}): dmfs (t0) 22,9; DMFS (t1) 17,6; FST (t1) 22,8; QHI (t1) 2,1; mAPI (t1) 1,4; HAF (t1) 23,8; HAF Eltern (t1) 25,8. In der Kontrollgruppe waren es (\bar{x}): dmfs (t0) 0,4; DMFS (t1) 2,8; FST (t1) 26,6; QHI (t1) 1,5; mAPI (t1) 0,8; HAF (t1) 22,2; HAF Eltern (t1) 26,0. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen zeigten sich beim dmfs, DMFS, FST und mAPI ($p < 0,03$); eine statistische Tendenz beim QHI ($p = 0,06$). Nicht-signifikante Faktoren waren der HAF der Patienten und Eltern ($p > 0,3$). In der Regressionsanalyse waren die Mundhygieneindizes ($p < 0,04$), nicht jedoch der HAF ($p > 0,1$) zur jeweiligen Karieserfahrung korreliert, der sozioökonomische Status mit dem dmfs ($p = 0,04$) und tendenziell mit dem DMFS ($p = 0,06$).

Schlussfolgerung: Kinder, die wegen ECC in ITN behandelt werden mussten, hatten eine signifikant erhöhte Karieserfahrung

im bleibenden Gebiss. Der Sanierungsgrad der Risikogruppe war relevant erniedrigt. Mundhygiene und sozioökonomischer Status waren ein Risikoindikator für ein erhöhtes Kariesrisiko.

Poster 16

Zur Entwicklung der Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher im Zeitraum 1995 bis 2010

G. Buske¹, G. Viergutz¹, C. Hannig²

¹ UZM/Poliklinik für Zahnerhaltung/Bereich Kinderzahnheilkunde, TU Dresden

² Universitätszahnmedizin/Poliklinik für Zahnerhaltung, TU Dresden

Die Entwicklung der Zahngesundheit von Kindern und Jugendlichen in der Bundesrepublik Deutschland ist geprägt von Verringerung der Kariesprävalenz im permanenten Gebiss und der Zunahme von kariesfreien Gebissen, während sich der Kariesbefall im Milchgebiss nur langsam verändert.

Ziel der Untersuchung war die Einschätzung der Zahngesundheit Heranwachsender in Sachsen vor dem Hintergrund der 2004 von der BZÄK definierten „Mundgesundheitsziele für Deutschland für das Jahr 2020“.

Verglichen wurden die Ergebnisse der zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in Sachsen aus den Jahren 1995 bis 2010 in den Altersgruppen der 3-, 6-, 12- und 16-Jährigen.

Ergebnisse: 1. Die Kariesprävalenz sank in allen Altersgruppen. Der dmft der 3- bis 6-Jährigen verringerte sich von 1,59 (1995) auf 0,91 (2010). Isolierte Altersgruppenwerte liegen seit 2000 vor. Dabei wiesen die 3-Jährigen einen dmft von 0,74 (2000) bzw. 0,57 (2010) auf; der dmft der 6-Jährigen änderte sich von 2,04 auf 1,74. Die 12-Jährigen hatten einen DMFT von 2,60 (1995) vs. 0,77 (2010), die 16-Jährigen 4,82 vs. 3,55. 2. Die Anzahl der Kinder mit naturgesunden Gebissen wuchs in allen Altersgruppen – 2010 waren jeweils kariesfrei: 86% (3-J.), 57% (6-J.), 67% (12-J.), 27% (16-J.). 3. Während bei den 12- und 16-Jährigen mit Karieserfahrung über den gesamten Untersuchungszeitraum etwa 75% sanierte Gebisse aufwiesen, waren dies bei den 3-Jährigen nur etwa 10%. Bei den 6-Jährigen erhöhte sich der Sanierungsstand von 28 auf 36%. 4. Der Sanierungsgrad ist im permanenten Gebiss deutlich höher als im Milchgebiss, zeigt aber in allen Altersgruppen eine Tendenz zur Verringerung. Der Anteil unversorgter kariöser Zähne (d,D/dmft,DMFT) betrug bei den 3-Jährigen bis zu 80% sowie 43% bei den 6-Jährigen (2010). Im permanenten Gebiss erhöhte sich der Anteil unversorgter kariöser Zähne von 14% (12-J.) bzw. 7% (16-J.) 1995 auf jeweils 20% 2010.

Schlussfolgerungen: Die Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher hat sich seit 1995 deutlich verbessert. Während im permanenten Gebiss Teilziele der Vorgaben für 2020 bereits erreicht sind, bedarf es noch großer Anstrengungen zur weiteren Verbesserung der Gesundheit im Milchgebiss.

Poster 17

Vergleich von zwei Fluoreszenzkameras zur Detektion der okklusalen Karies – eine In-vitro-Studie

A. Jablonski-Momeni, M. Heinzel-Gutenbrunner, F. Liebegall
Abteilung für Kinderzahnheilkunde, Philipps-Universität Marburg

Hintergrund und Zielsetzung: Das digitale Fluoreszenzkamerasystem VistaProof (VP) ist seit 2007 auf dem Markt erhältlich. Im Jahr 2011 wurde das Nachfolgemodell in modifizierter Form als VistaCam iX (VC) eingeführt (DürrDental, Bietigheim-Bissingen). Beide Kameras haben ihren Einsatz in der Detektion und Quantifizierung der okklusalen Karies. Das VC kann zusätzlich über einen Wechselkopf als intraorale Kamera eingesetzt werden. Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte die Reproduzierbarkeit von Befunderhebungen und die diagnostische Güte von VP und VC ermittelt und miteinander verglichen werden.

Material und Methode: Die Okklusalfäche von 101 extrahierten Zähnen wurde von zwei Untersuchern (A: Zahnarzt, B: Student) visuell (ICDAS-II) befundet und jeweils mit beiden Kameras digital erfasst. Zur Ermittlung der Intra-Untersucher Reproduzierbarkeit wurden von allen Zähnen je zwei Fluoreszenzaufnahmen mit jedem System angefertigt. Die Zähne wurden anschließend hemiseziert und die Ausdehnung der Läsion am jeweiligen Messpunkt bestimmt. Die Reproduzierbarkeit der Befunde wurde mit dem Intra-class Korrelationskoeffizienten (ICC) berechnet und mit Bland-Altman Plots dargestellt. Die Korrelation zwischen den Verfahren wurde mit dem Korrelationskoeffizienten nach Spearman (rs) ermittelt. Der Vergleich der Flächen unter den ROC-Kurven (AUC) erfolgte mittels nichtparametrischer Verfahren ($\alpha=0,05$).

Ergebnisse: ICC für Intra- und Inter-Untersucher-Reproduzierbarkeit lagen zwischen 0,72–0,98. Die Korrelation (rs) aller Verfahren (ICDAS-II, VP, VC, Histologie) lag bei 0,63–0,90. Die AUC lagen zwischen 0,87–0,92, der Unterschied zwischen den AUC der beiden Kameras war statistisch nicht signifikant ($p>0,05$).

Schlussfolgerung: Die Fluoreszenzkameras VP und VC zeigten in-vitro hohe Reproduzierkeiten und eine gute diagnostische Güte zur Detektion der okklusalen Karies. Die Messungen unterschieden sich nicht signifikant voneinander.

Die Fluoreszenzkamera VistaCam iX wurde von der Firma DürrDental (Bietigheim-Bissingen) zur Verfügung gestellt.

Poster 18

Beziehung Zahnbehandlungsangst und -status, Test eines Fragebogens zur Erkennung von Angstpatienten

L. Schmidberger¹, S. Preußker², C. Hannig², H. Berth³

¹ Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

³ Medizinische Psychologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

Ziel der Studie war, Angsterleben, Angstausprägung und Informationsbedürfnis vor einer Zahnbehandlung bei Patienten zu evaluieren und diese im Kontext ihrer Mundgesundheit zu beurteilen.

Es wurde an 97 Patienten (Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Dresden) untersucht, ob und in welcher Qualität ein Zusammenhang zwischen dem individuellen Angsterleben vor einer Zahnbehandlung und dem Zahnstatus besteht. Unmittelbar vor ihrer Behandlung füllten die Patienten

einen Fragebogen über ihr psychisches Befinden aus. Zusätzlich wurde der DMF-T/S-Wert erhoben. Neben 6 Fragebögen zum psychischen und physischen Befinden der Patienten waren zwei zum Thema Angst vor Zahnbehandlung von besonderer Bedeutung: Der Hierarchische Angstfragebogen beurteilt die Zahnbehandlungsangst mittels 11 Items, die sich auf Gefühle in zahnbehandlungstypischen Situationen beziehen und anhand einer fünfstufigen Ratingskala von den Patienten eingeschätzt werden. Die deutsche Version der APAIS (Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale) umfasst sechs Items, die den beiden Skalen Angst vor der Anästhesie und Operation sowie Informationsbedürfnis zugeordnet sind. Die Items werden mit einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet. Die APAIS wurde erstmals im Bereich der Zahnmedizin angewandt.

Die aktuelle psychische Belastung der Probanden lag im Bereich der Normalbevölkerung (Summe PHQ-4 Depressivität $0,89\pm 1,39$). Ein direkter Zusammenhang zwischen der Zahnbehandlungsangst und dem Zahnstatus konnte nicht gezeigt werden. Die DMF-T-Werte liegen im Bereich der in der 4. Deutschen Mundgesundheitsstudie ermittelten Werte (DMF-T Altersgruppe 35–44: $12,8\pm 5,7$, Altersgruppe 65–74: $20,1\pm 5,5$), die APAIS Werte für Angst und Informationsbedürfnis korrelieren in geringem Maße ($r=0,382$). Mit den Werten des Hierarchischen Angstfragebogens verglichen, ergibt sich für das Angstniveau eine höhere Korrelation ($r=0,633$) als für das Informationsbedürfnis ($r=0,280$).

Aufgrund ihrer Kürze mit nur sechs Items ist mit der APAIS ein Instrument vorhanden, das dem Zahnarzt erlaubt, besonders ängstliche und informationsbedürftige Patienten schnell und zuverlässig zu erkennen, um sie adäquat zu behandeln.

Poster 19

Bewertung des elektronischen Lernmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ in Abhängigkeit von IT-Vorkenntnissen, Semesterzugehörigkeit und Gender der User

M. Kann¹, L. Kandsperger², B. Schwalm¹, D. Heidemann¹, S. Gerhardt-Szép¹

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

² Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

Klassische Lehr- und Lernmethoden werden bei der Vermittlung klinischer und diagnostischer Fähigkeiten in der Medizin durch elektronische Lernmodule (eLearning) effektiv ergänzt. Die vorliegende Studie evaluierte die Konzeption, Erstellung und experimentelle Anwendung des eLearningmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ zur Ergänzung des zahnmedizinischen Curriculums der Universitätszahnklinik Frankfurt am Main im Bereich der Zahnschmerzdiagnostik und -therapie.

Das plattformunabhängig anwendbare eLearning-Modul wurde mittels „Adobe Flash“ (Adobe Systems, San Jose, USA) und des Autorentools „WebKit Freiburg“ (Universität Freiburg) von einem achtköpfigen Expertenteam mit einem Zeitaufwand von 2698 Personenstunden innerhalb von 18 Monaten konzipiert und erstellt.

Die multivariat angelegte, prospektive Beobachtungsstudie wurde im ersten, zweiten und vierten klinischen Semester für Zahnmedizinstudierende durchgeführt. Es nahmen insgesamt $n=138$ Studierende am experimentellen Abschnitt der Studie teil. Der nach den „Ulmer Qualitätskriterien für medizinische Lernprogramme“ erstellte Fragebogen umfasste 43 Items sowie Fragen nach dem Semester, dem Geschlecht und Alter, den Abitur- und Physikumsnoten, den informationstechnischen Vorkenntnissen, den Zeiten der Modulbearbeitung sowie der Modulbewertung. Aus der explorativen Faktorenanalyse ergab sich für den Fragebogen ein hervorragender Reliabilitätswert (Cronbachs Alpha) von 0,94.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse durch Spearman Korrelation und Scheffé-Test (IBM SPSS Statistics 19, Armonk, USA) ergab gruppenübergreifend eine gute Bewertung des Modules mit der Schulnote 2,09 ($\pm 0,55$). Ihren Kommilitonen das Modul weiterempfehlen würden 94,17% der Probanden. Frauen bewerteten das Modul mit 1,96 ($\pm 0,51$) signifikant besser als Männer mit 2,27 ($\pm 0,67$ / $p=0,016$). Die drei Semester benoteten das Modul nicht signifikant unterschiedlich. Weiterhin zeigten die Ergebnisse keine signifikante Korrelation der Modulbewertung mit den IT-Vorkenntnissen, der Abitur- oder der Physikumsnote.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Studierenden das eLearningmodul unabhängig von ihrem Alter, Geschlecht, Semester und Informationstechnischen Vorkenntnissen positiv bewerteten. Eine signifikant differierende Notengebung findet sich einzig in der besseren Benotung durch Frauen. Weder die IT-Vorkenntnisse noch der Studienfortschritt hatten signifikanten Einfluss auf die studentische Bewertung.

Poster 20

Dentale Präparationssimulatoren – die Ausbildung der Zukunft?

R. Lemke¹, A. Pommer², U. Tiele², U. Platzler²

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

² VOXEL-MAN Arbeitsgruppe, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Computergestützte Simulatoren sind in verschiedenen Bereichen der Medizin etabliert. Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe VOXEL-MAN wurde am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf der Prototyp eines dentalen Präparationssimulators entwickelt, der die zahnmedizinische Ausbildung in der Propädeutik unterstützen soll.

Ziel: Ziel war es, ein computergestütztes System zu entwickeln, dass in der visuellen Aufmachung und der Haptik beim Präparieren möglichst realitätsnah der klinischen Situation entspricht. Eine weitere Anforderung an das System war die Möglichkeit, unterschiedliche und individuell anpassbare pathologische Vorgaben zu simulieren. Durch – im System hinterlegte – Masterpräparationen ist es den Studierenden möglich, die eigenen Präparationen selbst zu evaluieren.

Methode: Der Simulator wurde in enger Zusammenarbeit von Informatikern und Zahnmedizinern bis zur Einsatzreife entwickelt und getestet. Im Wintersemester 2010/11 und Sommersemester 2011 wurde dieser im Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (1. klinisches Semester) in einer ersten Pilotstudie

eingesetzt und evaluiert. Die Semesterkohorten wurden hierfür jeweils in zwei Gruppen geteilt, von denen eine Gruppe Präparationsübungen am Simulator absolvierte. Insgesamt nahmen 28 Studierende am Projekt teil. Die Gesamtübungszeit betrug ca. 16 Übungsstunden für jeden Studierenden, aufgeteilt in 8 mal 2 Stundenblöcke. Der Übungserfolg wurde von den Studierenden und den Auszubildenden evaluiert.

Ergebnisse: Die Akzeptanz des Prototyps unter den Studierenden war groß. Die Haptik beim Präparieren wurde als sehr ähnlich der der Kunststoffzähne eingestuft. Ebenfalls hoch wurde der zusätzliche Übungseffekt durch die Studierenden eingeschätzt, auch als Möglichkeit für freie Übungszeiten. Von Seiten der Auszubildenden konnte ein didaktischer Übungserfolg beim Präparieren festgestellt werden.

Diskussion: Die ersten positiven Ergebnisse sind Grundlage zur Weiterentwicklung des Systems, um in Folgestudien insbesondere die Parameter, Qualitätsverbesserung der praktischen Ausbildung, Intensivierung des Lernerfolgs und damit verbesserte Vorbereitung auf die Patientenbehandlung zu untersuchen.

Poster 21

Strukturiertes Feedback – Evaluation einer neuartigen Lehrmethode in der zahnmedizinischen Ausbildung

T. Maier-Kraus, C. Decker, C. Frese, T. Berger, S. Schick, D. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Heidelberg

Einführung: Die Lehrmethode „Strukturiertes Feedback“ ist ein neuartiger Bestandteil in den Phantomkursen der Zahnerhaltungskunde des Heidelberger Curriculums Dentale „HeiCu-Dent“. Mit Hilfe der Methode erlernen die Studierenden die qualitative Einschätzung eigener und fremder Kompositrestaurationen anhand eines standardisierten Bewertungsbogens. Das Ziel dieser Untersuchung war die Evaluation der Lehrmethode „Strukturiertes Feedback“ im Rahmen der Phantomkurse II (WS 2010/11) und III (SS 2011) mit der Arbeitshypothese, dass sich die Qualität der Restaurationen mit Hilfe der Lehrmethode signifikant verbessern lässt.

Material und Methoden: Das Studierendenkollektiv war in beiden Kursen identisch. Es wurden 57 Frontzahnrestaurationen (Phantomkurs II) und 69 Seitenzahnrestaurationen (Phantomkurs III) anhand eines standardisierten Bewertungsbogens zu vier aufeinanderfolgenden Zeitpunkten bewertet (Max. Punktzahl 16). Das Hauptzielkriterium war der tatsächliche Punktwert zu den Untersuchungszeitpunkten. Assistenten und Studierende wurden im Vorfeld bezüglich der Anwendung des Bewertungsbogens trainiert. Nach Fertigstellung der Restaurationen durch den Studierenden wurde eine blinde Bewertung (ohne Feedback) durch einen Assistenten ($t_{0\text{Assist.}}$) vorgenommen. Dann erfolgte Eigenbewertung durch den Studierenden („Internes Feedback“) ($t_{1\text{Stud.}}$), Korrekturphase, Fremdbewertung durch den Tandempartner („1. Externes Feedback“) ($t_{2\text{Tand.}}$), Korrekturphase und finale Fremdbewertung durch den Assistenten („2. Externes Feedback“) ($t_{3\text{Assist.}}$). Die deskriptive statistische Analyse umfasste die Berechnung von Mittelwerten und Standardabweichungen. Der Vergleich der Mittelwerte erfolgte zwischen Zeitpunkt $t_{0\text{Assist.}}$ und $t_{3\text{Assist.}}$ (t-Test, verbundene Stichproben).

Ergebnisse: Im Phantom II – Kurs waren die Punktwerte $t_{0\text{Assist.}}$ 11,1±2,26, $t_{1\text{Stud.}}$ 11,6±1,87, $t_{2\text{Tand.}}$ 12,3±1,66 und $t_{3\text{Assist.}}$ 12,4±2,0 (p-Wert 0,0001). Im Phantom III-Kurs waren die Punktwerte $t_{0\text{Assist.}}$ 10,4±1,64, $t_{1\text{Stud.}}$ 10,2±1,38, $t_{2\text{Tand.}}$ 11,1±1,42 und $t_{3\text{Assist.}}$ 12,1±1,26 (p-Wert 0,0001). Die Verbesserung der Punktwerte war beim zweiten Durchlauf deutlicher ausgeprägt.

Schlussfolgerung: Die Arbeitshypothese konnte bestätigt werden. Durch die Lehrmethode des „Strukturierten Feedbacks“ mit sukzessiven Evaluations- und Feedback-Phasen wurde die Qualität der Restaurationen signifikant verbessert. Die Methode eignete sich zum Erlernen der Einschätzung der Qualitätskriterien eigener und fremder Restaurationen, ermöglichte dann eine gezielte Korrektur einzelner Parameter an der Restauration und führte zu einer signifikanten Verbesserung des gesamten Arbeitsergebnisses. Die Anwendung der Methode im gleichen Kollektiv in aufeinanderfolgenden Semestern steigerten den Lernerfolg zusätzlich.

Poster 22

Entwicklung eines fallbezogenen interdisziplinären Curriculums für die klinische Ausbildung

A. Rahman¹, K. Meyer¹, S. Jacker-Guhr¹, H. Kokemüller², A. Demling³, L. Schwabe⁴, I. Staufenbiel¹, M. Rücker², W. Geurtsen¹

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

² Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

³ Klinik für Kieferorthopädie, Medizinische Hochschule Hannover

⁴ Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Das aktuelle zahnmedizinische Fachwissen unterliegt einer ständigen Zunahme von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, laufenden Änderungen und Erweiterungen.

In einer Stellungnahme des Wissenschaftsrates aus dem Jahr 2005 stellt dieser fest, dass eine isolierte Vermittlung der Kariologie, Endodontologie, Parodontologie, Prothetik, Kieferorthopädie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der zahnmedizinischen Ausbildung nicht mehr zeitgemäß ist. Diese tradierte Fächertrennung kann zu unnötigen Wiederholungen führen, aber ebenso zur Präsentation von Wissensinhalten zu verschiedenen Zeitpunkten während der Ausbildung. Ein Thema wird dabei aus der Sicht der einzelnen Fachrichtungen besprochen, die fächerübergreifende Verknüpfung bleibt dabei aus. Dadurch ist dem Studierenden erschwert verschiedene Lerninhalte zu verknüpfen und medizinisch sinnvolles Handeln auf die Basis theoretischer Grundlagen zu stellen.

Methode: Für die Erstellung des Curriculums wurde eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus den beteiligten Kliniken und Studierenden erstellt. Als erstes Thema wurde „Zahntraumata in der Zahnmedizin“ gewählt. Anhand mehrerer klinischer Fälle wird aus der Sicht des Chirurgen, des Zahnerhalters, des Prothetikers und des Kieferorthopäden Stellung bezogen. In vier Vorlesungsstunden im Rahmen der Ringvorlesung „ZMK-Heilkunde“ wurde dieses Thema innerhalb einer Semesterwoche vorgestellt. Hierbei handelte es sich um eine anwesenheitspflichtige Vorlesung aller zahnmedizinisch klinischen Semester. In der letzten Stunde wurde ein MC-Fragenquiz unter Verwendung eines Audience-Response-Systems durchgeführt. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 19.0.

Ergebnisse: Der MC-Test zeigte in der Beantwortung der Fragen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Semestern. Die abschließende Evaluation der Studierenden, zeigte eine hohe Zufriedenheit und den Wunsch nach weiteren interdisziplinären Veranstaltungen. **Schlussfolgerung:** Mit dieser Lernveranstaltung konnte gezeigt werden, dass Studierende bereits im ersten klinischen Semester in der Lage sind komplexe klinische Fälle zu analysieren und Therapieoptionen fächerübergreifend zu benennen.