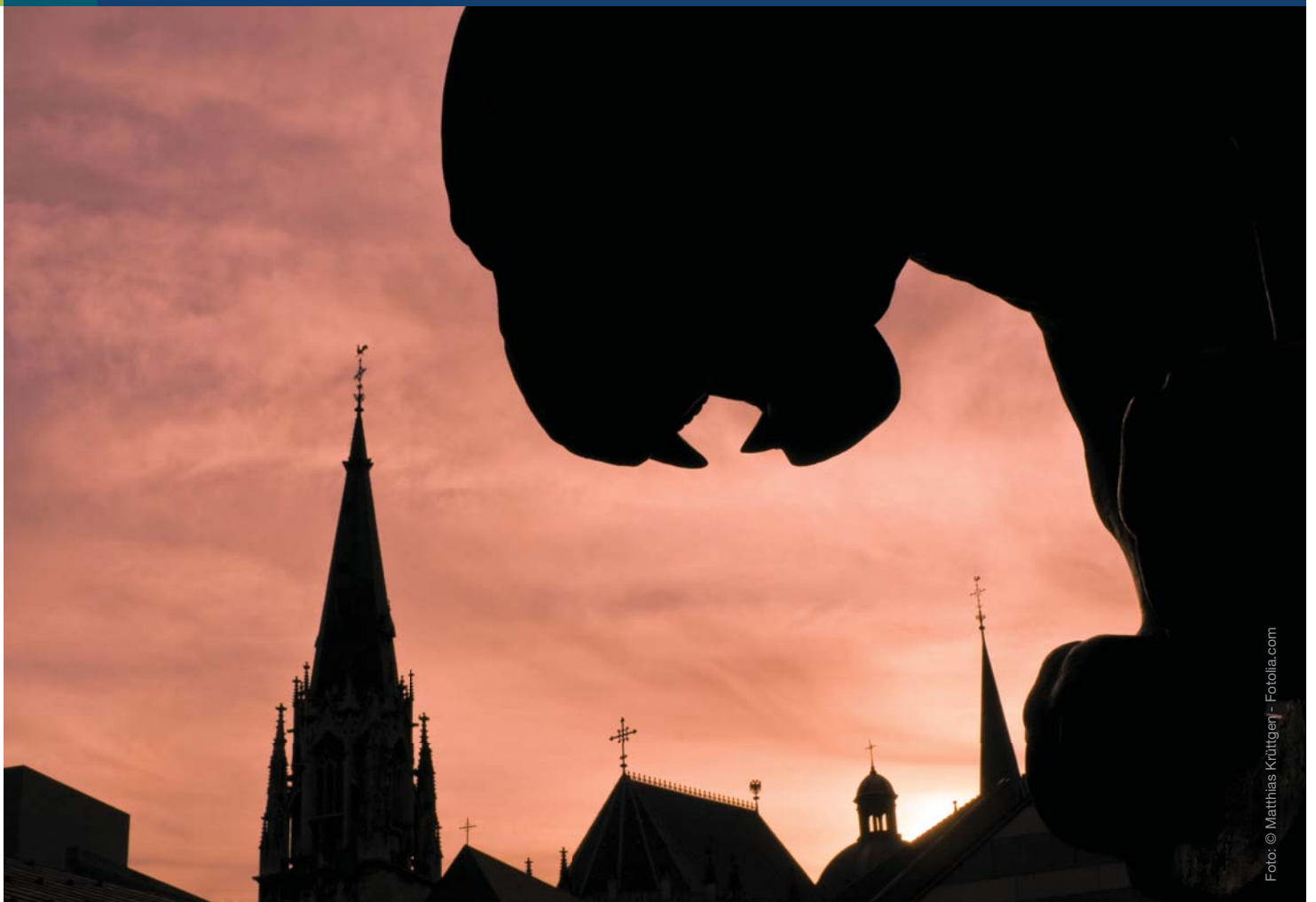


63. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien

Aachen/Eurogress • 15.–17. Mai 2014

www.dgpro.de

Abstractband



Inhaltsverzeichnis

AK 1–7	2	Arbeitskreis Kiefer-Gesichts-Prothetik, 15. Mai 2014
--------	----------	---

		Wissenschaftliche Kurzvorträge, 16. Mai 2014
VK 1–7	8	Klinische Studien/Versorgungskonzepte 1
VK 8–14	15	Digitale Technologien
VK 15–21	22	Freie Vorträge 1

		Wissenschaftliche Kurzvorträge, 17. Mai 2014
VK 22–27	29	Zahnärztliche Implantologie
VK 28–34	36	Vollkeramische Werkstoffe
VK 35–42	43	Klinische Studien/Versorgungskonzepte 2/ Freie Vorträge 2

P 1–32	50	Posterpräsentationen, 16. & 17. Mai 2014
--------	-----------	---

IF 1–4	82	Industrieforen, 16. & 17. Mai 2014
--------	-----------	---

Vorkongress – Arbeitskreis Kiefer-Gesichts-Prothetik

Donnerstag, 15. Mai 2014

14:00 – 17:00 Uhr

AK 1: Strahlentherapie bei HNO-Tumoren

Hilke Vorwerk

Strahlentherapie und Radioonkologie, Universitätsklinikum Marburg

Es gibt verschiedene Indikationen zur Strahlentherapie, beispielsweise die primär kurative Radiotherapie bei fortgeschrittenen Kopf-Hals-Tumoren oder die adjuvante Radiotherapie. Je nach Lokalisation und Ausbreitung werden unterschiedliche Bestrahlungsregionen in das Zielgebiet eingefasst. Es gibt Radiotherapie welche mit einer parallelen Chemotherapie (z.B. Cisplatin⁹ oder Antikörpertherapie (z.B. Cetuximab) kombiniert werden, um die Wirksamkeit zu erhöhen. Die Wirksamkeit kann jedoch auch durch unterschiedliche Bestrahlungsregime erhöht werden. Dazu zählt die Hyperfraktionierung, bei der mehrmals täglich bestrahlt wird. Ziel der Behandlung ist eine hohe Lokalkontrolle. Bereits vor vielen Jahren konnte gezeigt werden, dass eine hohe lokale Kontrolle einen direkten Einfluss auf das Überleben der Patienten hat.

Technisch ist die Bestrahlung im HNO-Bereich eine der komplexesten Aufgaben in der Radioonkologie. Zur exakten Lagerung der Patienten wird eine individuelle Maske angefertigt, in der der Patient die Wochen während der Behandlung bestrahlt wird. Begrenzend für die Radiotherapie sind die Risikoorgane, welche in der zu bestrahlenden Region liegen. Dazu gehört aus technischer Sicht das Rückenmark, welches nur etwa 2/3 der Dosis erhalten darf, welche am Tumor appliziert werden muss. Um dies realisieren zu können, werden heutzutage intensitätsmodulierte Techniken verwendet Organe mit hoher Strahlensensibilität sind die Schleimhäute, Zähne, Speicheldrüsen und das Kiefergelenk. Diese Organe können nur teilweise durch entsprechende moderne Strahlentherapietechniken geschont werden, so dass es an diesen Organen zu entsprechenden Nebenwirkungen der Therapie kommt.

AK 2: Implantatprothetische Versorgung von Patienten mit Tumorresektionen

Sabine Linsen

Uniklinik Bonn

Neben den operationsbedingten Folgen einer Tumorresektion erschweren die Folgen einer Strahlentherapie die prothetische Versorgung von Patienten mit Kiefer-Gesichtsdefekten zusätzlich. Hauptziele der prothetischen Rehabilitation sind neben der Verbesserung der Ästhetik die Normalisierung und Wiederherstellung der Kau-, Schluck-, Atem- und Sprachfunktion. Eine konventionelle prothetische Versorgung stößt allerdings schnell an ihre Grenzen oder ist sogar unmöglich. Durch die Insertion von Implantaten kann jedoch –ebenso wie beim gesunden Patienten etabliert– eine adäquate orale Rehabilitation mit einer Verbesserung der Retention, Abstützung und Lagestabilität der prothetischen Versorgung erreicht werden. Darüber hinaus ist gerade nach knöcherner Rekonstruktion von Defekten eine funktionelle Stimulation des Knochentransplantates durch Implantate zur Vermeidung einer Inaktivitätsatrophie wünschenswert.

Über die Vorteile einer bestimmten Art der defektprothetischen Versorgung besteht in der Literatur jedoch keine einheitliche Meinung. Dies ist auf die hohe Individualität der prothetischen Versorgungen bedingt durch Topographie und Größe der Defekte zurückzuführen. Anhand verschiedener Fallbeispiele soll das prothetische Konzept der Versorgung von Patienten mit Tumorresektionen mit und ohne Strahlentherapie mittels oraler Implantate an der Universität Bonn dargestellt werden.

AK 3: Provisorische Versorgung von Patienten nach Oberkieferresektion

P. Rehmann, B. Wöstmann

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Gießen

Nicht immer findet nach Tumorresektionen im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich ein sofortiger chirurgischer Defektverschluss statt, so dass die Patienten für einen gewissen Zeitraum insbesondere im Oberkiefer eine provisorische Versorgung benötigen. Dabei hat eine entsprechende Interims-Obturatorprothese das Hauptziel sowohl Mund- und Nasen- sowie Kieferhöhle hermetisch voneinander zu trennen, wie auch die für den Kau- und Schluckakt und die normale Phonation erforderliche Abdichtung zu bewerkstelligen. Ebenso soll das Weichgewebe gestützt und die Nasenatmung wiederhergestellt werden.

In der Regel wird zur Anfertigung der provisorischen Versorgung ein zweiphasig-zweizeitiges Vorgehen favorisiert: Zuerst wird der Trägerersatz hergestellt, danach der Obturator. Dafür ist es notwendig, dass vor dem operativen Eingriff entweder Zahnersatz bereits vorhanden ist, oder aber ein Interimsersatz angefertigt wird. In beiden Situationen kann dann nach Entfernung der Tamponade die Konstruktion zur Obturatorprothese umgearbeitet werden.

In der Präsentation soll beispielhaft die provisorische Versorgung an einigen Patientenfällen geschildert werden

AK 4: Prothetische Versorgung nach Oberkieferteilresektion - Ein Fallbericht -

Thomas Kern¹, Stefan Wolfart¹, Frank Hölzle², Dirk Elvers²

¹ Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

² Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, RWTH Aachen

Im vorliegenden Fall wurde ein 79-jähriger Patient nach Oberkieferteilresektion in unserer Klinik prothetisch versorgt. Das am harten Gaumen linksseitig sichtbare maligne Schleimhautmelanom erforderte eine Resektion von ca. $\frac{3}{4}$ des Oberkiefers und resultierte in einer oroantralen und oronasalen Fistel.

Nach Erweiterung der Verbandplatte zu einem Obturator und der Einarbeitung von Zähnen zur sozialen Rehabilitation wurde aufgrund der hohen Rezidivgefahr vorerst eine abwartende Haltung eingenommen. Nach Rücksprache mit den behandelnden Ärzten und der hiesigen Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wurden mit dem Patienten 19 Monate nach Resektion die folgenden Therapieoptionen erörtert.

1. Belassen der Situation und Versorgung mit einer zweigeteilten Obturatorprothese
2. Versorgung mittels osteomyokutanem Fibulatransplantat zum Ersatz von Hart- und Weichgewebe
3. Ausschließlich weichgewebige Deckung durch einen mikrochirurgisch reanastomosierten fasziokutanen Radialislappen.

Der Patient entschied sich für die dritte Option und im Rahmen dieser Operation konnten drei enossale Implantate primärstabil inseriert werden. Aufgrund des unsteten Knochenangebotes mussten bei der Positionierung der Implantate teilweise Kompromisse eingegangen werden (ein Implantat paranasal, ein Implantat im tubären Bereich). Nach Ausdünnung des Lappens und Freilegung der Implantate konnte der Patient mittels einer auf einem gefrästen Titansteg und einem Teleskop auf 16 verankerten herausnehmbaren Prothese versorgt werden. Abschließend wurde der Patient bezüglich seiner Mundgesundheits-bezogenen Lebensqualität befragt.

AK 5: Konuskronenverankerter Zahnersatz auf 4 Astra[®]-Implantaten im Unterkiefer nach tumorbedingter Unterkieferresection

Tugba Zahn

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M.

Im Rahmen der zahnärztlich-prothetischen Rehabilitation von Patienten mit tumorbedingten Kiefer-Gesichtsdefekten hat sich die Verwendung enossaler Implantate zur Fixierung eines geeigneten Zahnersatzes seit vielen Jahren als adäquates Therapiemittel bewährt. Infolge der operationsbedingten Veränderungen der Anatomie der Mundhöhle lässt sich häufig nur so eine möglichst weitgehende Wiederherstellung von Phonetik, Kaufunktion und Ästhetik erreichen, wohingegen konventionelle Lösungen meist kein zufriedenstellendes Resultat liefern.

Speziell vor dem Hintergrund eines meist stark eingeschränkten Prothesenlagers, einer Einengung des Zungenraums und der Zungenmotilität, dem Vorhandensein von Narbenzügen und einer infolge von Mundtrockenheit empfindlichen Schleimhaut liegt häufig eine sehr ungünstige Ausgangssituation vor, die einer besonders sorgfältigen chirurgischen und prothetischen Planung bedarf.

Umfangreich voroperierte Fälle werden durch uns in der Regel herausnehmbar unter Verwendung von Konuskronen versorgt, da sich so eine maximale Hygienefähigkeit auch in einer bereits voroperierten, vernarbten Mundhöhle erreichen lässt. Dies hat vor dem Hintergrund der durch operative Eingriffe sowie ggf. adjuvanter Chemo- und/oder Strahlentherapie vorgeschädigten intraoralen Gewebe eine große Bedeutung.

Weiterhin kann so in der Regel ein besseres ästhetisches Resultat erzielt werden, insbesondere, da der prothetische Ersatz von Hart- und Weichgewebe einfach und effizient zu erreichen ist. Zudem ist die Erweiterbarkeit einer solchen Versorgung im Falle eines möglichen Misserfolges einfach gegeben.

Der vorliegende Fallbericht zeigt exemplarisch die zahnärztlich-prothetische Versorgung eines Patienten nach Unterkieferresection mit einer doppelkronengestützten Prothese auf vier enossalen Implantaten. Aufgrund der durch die Schwenkung des Unterkiefers stark reduzierten vertikalen Kieferrelation fiel die Entscheidung, die im 3. Quadranten inserierten Implantate mit Gold-Primärkronen und galvanisch geformten Sekundärkronen zu versorgen. Letztlich konnte durch die gewählte Versorgung eine für die Situation geeignete Lösung gefunden und ein gutes funktionelles, phonetisches und ästhetisches Resultat erzielt werden.

AK 6: Rehabilitation von Patienten mit Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten – Das Leipziger Konzept

Horst-Uwe Klapper¹, Julian Brückner¹, Thomas Reiber¹, Alexander Hemprich², Karl-Heinz Dannhauer³

¹Universitätsklinikum Leipzig, Department für Kopf- und Zahnmedizin, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde; ²Universitätsklinikum Leipzig, Department für Kopf- und Zahnmedizin, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie; ³Universitätsklinikum Leipzig, Department für Kopf- und Zahnmedizin, Poliklinik für Kieferorthopädie

Problemstellung: Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten stellen angeborene Fehlbildungen dar. Sie können in unterschiedlicher Ausprägung auftreten. Durch die Spaltbildung entstehen für die Patienten vielfältige, teils ausgeprägte funktionelle aber auch ästhetische Beeinträchtigungen. Für die komplexe Versorgung von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten ist deshalb von Geburt an ein interdisziplinäres Behandlungskonzept von Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgen, Kieferorthopäden, Logopäden und Prothetikern notwendig. Dabei ist eine Reihe von Behandlungsmaßnahmen notwendig, die zeitlich in einem bestimmten Ablauf erfolgen und damit eine derzeit optimale Versorgung der Spaltbildung gewährleisten.

Material und Methode: Im Vortrag werden der zeitliche Ablauf und die interdisziplinäre Koordination der Behandlungsmaßnahmen zwischen Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgen, Kieferorthopäden, Logopäden und Prothetikern dargestellt. Dabei werden insbesondere die Möglichkeiten des konventionellen und implantatfixierten Zahnersatzes aufgezeigt und an exemplarischen Fallbeispielen vorgestellt.

Ergebnisse: Durch den Einsatz eines solchen Behandlungskonzeptes am Universitätsklinikum Leipzig besteht die Möglichkeit schon ab dem Säuglingsalter für Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten eine kontinuierliche und derzeit optimale Versorgung dieser Patientengruppe zu gewährleisten.

Wissenschaftliche Kurzvorträge

Europasaal, Freitag 16.05.14, 10:15–11:40 Uhr

Klinische Studien und Versorgungskonzepte 1

KV 1: Klinische Ergebnisse von adhäsiv befestigten Lithium-Disilikat-Kronen über 2,5 Jahre

Ulf P. Gehrke², Andrea Klink¹, Fabian Hüttig¹

¹Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland; ²Gemeinschaftspraxis "Ihre Zahnärzte Delbrück"

Ziel: Die klinische Bewährung von gepressten Lithium-Disilikat-Kronen sollte anhand einer prospektiv nachuntersuchten Kohorte von Patienten ermittelt werden.

Methode: 57 Patienten erhielten zwischen November 2006 und Februar 2011 an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik Tübingen 369 Kronen aus emax press, welche im Frontzahnbereich zusätzlich mit emax ceram verblendet wurden. Die Befestigung erfolgte adhäsiv mittels Multilink oder Variolink (20 Kronen, 2 Patienten). Alle Restaurationen wurden prospektiv mit modifizierten CDA-Kriterien nachuntersucht und mittels JMP 10 statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Es wurden 327 (176 anterior, 203 Oberkiefer) von 369 Kronen bei 45 Patienten (13m, 32w) eingeschlossen und ausgewertet. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug im Median 41 Jahre (MW=43, rg=17-73, SD=15,4). In einer mittleren Beobachtungszeit von 30 Monaten (median=28, rg=4-51; SD=11,6) wurden an 14 Kronen (4%) bei 11 Patienten (24%) 15 unerwünschte Ereignisse festgestellt: 4 chip-offs, 3 Retentionsverluste, 3 Gerüstfrakturen und 3 Sekundärkaries sowie ein Endo-Problem und eine Zahnfraktur. Nach 2,5 Jahren liegt die randomisiert validierte Komplikationsrate nach Kaplan-Meier bei 5.5% (4-7%) und die Erfolgsrate bei 98% (97,7-98,5%). Dabei war die Komplikationsrate wurzelkanalbehandelter Zähne mit 12% (4 von 35) signifikant höher (p=.004). Obgleich häufiger betroffen, unterscheiden sich Seitenzahnkronen nicht signifikant hinsichtlich der Komplikationen.

Konklusion: Technische Komplikationen sind bei Lithium-Disilikat-Keramiken bereits im kurzfristigen klinischen Verlauf präsent, wobei die Indikationsstellung resp. Patientenauswahl ein maßgeblicher Einflussfaktor zu sein scheint.

KV 2: Prothetische Versorgung von zahnlosen Senioren in Pflegeheimen senkt das Unterernährungsrisiko

Andreas Zenthöfer, Alexander Hassel, Tomas Cabrera, Peter Rammelsberg

Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Heidelberg

Hintergrund: Unterernährung von Senioren in Pflegeheimen stellt ein ernstzunehmendes Problem dar. Unterernährung steigert die Pflegebedürftigkeit, führt zu häufigeren Krankenhauseinweisungen und erhöht das Mortalitätsrisiko.

Ziel: Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Zahnstatus und prothetischer Versorgung auf das Unterernährungsrisiko von Senioren im Pflegeheim zu untersuchen.

Methode: 255 Senioren aus repräsentativen Pflegeheimen in Baden-Württemberg wurden in die Studie eingeschlossen. Für jeden Studienteilnehmer wurden Zahnstatus und prothetische Versorgung erfasst. Zusätzlich wurden die soziodemographischen Variablen Alter, Geschlecht, Allgemeinerkrankungen und Medikamenteneinnahme dokumentiert. Der Body Mass Index (BMI) wurde aufgenommen und diente zur Einschätzung des Ernährungszustandes der Studienteilnehmer. Studienteilnehmer mit einem $BMI < 20 \text{ kg/m}^2$ wurden als unterernährt klassifiziert ($n=33$), alle anderen als ausreichend ernährt ($n=222$). Zusätzlich zu einer bivariaten statistischen Analyse wurden logistische Regressionsmodelle für die abhängige Variable Unterernährungsrisiko (0=nein; 1=ja) berechnet.

Ergebnisse: Die bivariate Analyse zeigte, dass die Anzahl eigener Zähne und die Prävalenz von prothetischen Versorgungen signifikant niedriger und der Grad der Pflegedürftigkeit von unterernährten Studienteilnehmern signifikant höher war als bei ausreichend ernährten ($p < 0,05$). Das Regressionsmodell zeigte ein 4,6-fach höheres Unterernährungsrisiko für Senioren, die trotz Zahnlosigkeit keine Prothesen trugen ($p < 0,001$). Keine der anderen Variablen hatte einen signifikanten Einfluss.

Schlussfolgerung: Inadäquater prothetischer Ersatz von fehlenden Zähnen und das Nicht-Tragen von Totalprothesen bei Zahnlosigkeit sind mit einem erhöhten Risiko für Unterernährung von Senioren im Pflegeheim vergesellschaftet. Präventionskonzepte zur Vermeidung von Zahnverlusten und geeignete prothetische Versorgungen scheinen notwendig, um das Unterernährungsrisiko zu reduzieren.

KV 3: Randomisierte Studie zur verkürzten Zahnreihe (RaSDA): 8-Jahresergebnisse

Michael H. Walter¹, Wolfgang Hannak², Helmut Stark³, Klaus Böning¹, Peter Pospiech⁴, Jörg Strub⁵, Bernd Wöstmann⁶, Torsten Mundt⁷, Florentine Jahn⁸, Matthias Kern⁹, Julian Brückner¹⁰, Sinsa Hartmann¹¹, Eckhardt Busche¹², Ralph G. Luthardt¹³, Guido Heydecke¹⁴, Jan Huppertz⁴, Wolfgang Gernet¹⁵, Stefan Wolfart¹⁶, Birgit Marré¹

¹Technische Universität Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Zentrum für ZMK, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden; ²Charite Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionsdiagnostik; ³Universität Bonn, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Welschonnenstr.17, 53111 Bonn; ⁴Julius-Maximilians University Würzburg, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Pleicherwall 2, 97070 Würzburg; ⁵Albert-Ludwig Universität Freiburg, Universitätsklinik für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung Prothetik, Hugstetter Str.55, 79106 Freiburg; ⁶Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Standort Gießen, Schlangenzahl 14, 35392 Gießen; ⁷Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnheilkunde und medizinische Werkstoffkunde, Rotgerberstr. 8, 17487 Greifswald; ⁸Friedrich-Schiller-Universität Jena, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, An der alten Post 4, 07740 Jena; ⁹Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde, Arnold-Heller-Str. 16, 24105 Kiel; ¹⁰Universitätsklinikum Leipzig, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Nürnberger Str.57, 04103 Leipzig; ¹¹Johannes-Gutenberg Universität Mainz, Zentrum für Zahn- Mund- und Kieferkrankheiten, Poliklinik für Prothetik, Augustusplatz 2, 55131 Mainz; ¹²Universität Witten-Herdecke, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik und Dentale Technologie, Alfred-Herrhausen-Str. 50, 58448 Witten; ¹³Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm; ¹⁴Universitäts-Krankenhaus Eppendorf (UKE), Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Martinstraße 52, 20246 Hamburg; ¹⁵Ludwig-Maximilians Universität München, Klinikum der Universität, Campus Innenstadt, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Goethestr. 70, 80336 München; ¹⁶RWTH Aachen, Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

Ziel der multizentrischen Studie war es, Outcome-Daten für Behandlungen mit und ohne Molarenersatz zu erlangen. In 14 universitären Zentren wurden Patienten mit vollständigem Molarenverlust randomisiert einer Behandlung mit einer geschiebeverankerten Prothese (Prothesengruppe) oder einer Versorgung mit Prämolarenokklusion nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe (VZR-Gruppe) zugeordnet. Die Hauptzielgröße war Zahnverlust. Es wurde deskriptiv und mit Kaplan-Meier-Überlebensanalysen ausgewertet. Sowohl in der Prothesengruppe als auch in der VZR-Gruppe traten Zahnverlustereignisse über den Beobachtungszeitraum kontinuierlich auf. Bei 56 von 152 behandelten Patienten wurde Zahnverlust festgestellt. Im Studienkiefer blieben 68% in der Prothesengruppe und 67% in der VZR-Gruppe über 8 Jahre frei von Zahnverlust (Kaplan-Meier-Überlebensrate). Zwischen den Therapiearmen konnten weder signifikante Unterschiede noch Trends zu Unterschieden ermittelt werden. Die Überlebenskurven liefen nahezu identisch. Es kann geschlussfolgert werden, dass das Ziel einer nachhaltigen Rehabilitation ohne Folgezahnverluste nicht zuverlässig erreicht werden konnte. Beide Therapieansätze zeigten sich klinisch in gleicher Weise erfolgreich. Die Ergebnisse unterstützen damit auch das Konzept der verkürzten Zahnreihe.

(Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Förderkennzeichen DFG WA 831/2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6; DFG WO 677/2-1.1 bis 2-2.1, DFG KO 1429/2-1,2-2, Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien, Cendres & Métaux Biel, Schweiz.)

KV 4: Bewährung von Seitenzahnbrücken aus VITA In-Ceram YZ CUBES nach bis zu 7 Jahren

Maren Teichmann¹, Johanna Zimmermann¹, Anne Lausberg¹, Gerd Natt², Stefan Wolfart¹, Joachim Tinschert¹

¹ Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen; ²Dentaltechnik Gerd Natt GmbH, Köln

Ziel: Ziel dieser prospektiven Studie war die Evaluierung der klinischen Bewährung von drei- und viergliedrigen Seitenzahnbrücken aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid (VITA In-Ceram YZ CUBES, Vita Zahnfabrik Bad Säckingen, Deutschland).

Material und Methode: Im Zeitraum von 5/2004 bis 1/2009 wurden 45 Patienten mit insgesamt 48 Seitenzahnbrücken (22 dreigliedrige, 26 viergliedrige) im Universitätsklinikum Aachen versorgt.

Bei der Dimensionierung von 3-gliedrigen Brückengerüsten wurde eine Wandstärke von 0,5 mm zirkulär und 0,7 mm okklusal (Verbinderfläche 9 mm²) und bei 4-gliedrigen Brücken 0,7 mm und 1 mm (Verbinderfläche von 12 mm²) eingehalten. Die Konstruktion und Herstellung der Gerüste wurde mit dem Cerec InLab Gerät (Sirona, Bensheim, Deutschland) durchgeführt. Die Verblendung erfolgte mit Feldspatkeramik (Vita VM 9, Vita Zahnfabrik) in Schichttechnik.

Ergebnis: Zwei Patienten mit zwei 3-gliedrigen Brücken wurden als Dropouts definiert. Für die übrigen 46 Brücken betrug die mittlere Beobachtungszeit 6,2 Jahre (SD 1,6 Jahre). Sechs Brücken mussten aufgrund von biologischen Komplikationen und eine aufgrund einer Fraktur ersetzt werden. Die Überlebensraten lagen demzufolge bei 86,4% nach 5 und 81,8% nach 7 Jahren (Kaplan Meier). Dabei konnte beim Vergleich von 3- vs. 4-gliedrigen Brücken kein signifikanter Unterschied berechnet werden (log rank, p=0,65 bzw. Fisher Test, p=0,68). Abplatzungen der Verblendkeramik traten bei 9 Brücken auf, so dass eine frei-von-Abplatzungen-Rate von 90,4% nach 5 und 83,7% nach 7 Jahren berechnet werden konnte (Kaplan-Meier). Auch Abplatzungen konnten nicht mit der Brückenlänge in Verbindung gebracht werden (log rank, p=0,80 bzw. Fisher Test, p=0,47).

Fazit: Die Bewährung von VITA In-Ceram YZ CUBES Brücken zeigte sich dem Goldstandard metallkeramische Brücken unterlegen. Ein Zusammenhang von Komplikationen mit der Brückenlänge konnte nicht nachgewiesen werden.

(Die Studie wurde unterstützt von Vita Zahnfabrik Bad Säckingen, Deutschland)

KV 5: Klinische Ergebnisse von chair-side hergestellten Lithiumdisilikatkronen über einen Zeitraum von 6 Jahren

Dr. Oliver Schierz¹, Prof. Dr. Sven Reich², Angelika Rauch¹

¹Universität Leipzig, Deutschland; ²Klinik für zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Ziel: Daten zur klinischen Bewährung monolithischer vollkeramischer Kronen sind rar. Daher war es das Ziel der Untersuchung, den klinischen Langzeiterfolg monolithischer Seitenzahnkronen zu evaluieren.

Material und Methode: Bei 34 (21 weiblich/ 13 männlich) Patienten wurden 41 Zähne im Zeitraum vom 27.06.2006 bis zum 08.02.2007 im chair-side Verfahren mit Seitenzahnkronen aus Lithiumdisilikat (e.max CAD LT, Ivoclar-Vivadent) restauriert. Die adhäsive Befestigung erfolgte mittels Multilink Sprint (Ivoclar-Vivadent). Die Patienten wiesen zum Zeitpunkt der Insertion ein mittleres Alter von 46,6 Jahren (min: 26,2 Jahre, max. 73,8 Jahre) auf. 48,8% (N=20) der versorgten Zähne waren zuvor erfolgreich endodontisch versorgt worden. Die Patienten zeigten klinisch keine Anzeichen von kranio-mandibulären Dysfunktionen, Parafunktionen oder Xerostomie. Die Nachuntersuchung fand 6, 12, 24, 36, 48, 60 und 72 Monate nach Insertion statt. Es wurden folgende modifizierten USPHS-Parameter erhoben: Oberfläche, Farbe, Übergang Kronenrand, Klebefuge, Integrität Zahn, Integrität Krone, Approximalkontakt, Sensibilität, Beschwerden, Compliance und okklusale Beziehungen.

Ergebnisse: Für die 6-Jahresuntersuchung standen Daten von 30 Patienten (32 Kronen) zur Verfügung. Insgesamt wurden seit Eingliederung der Kronen 11 Komplikationen ermittelt, davon eine Trepanation auf Grund pulpitischer Beschwerden und zwei Dezementierungen. Kronen- bzw. Zahnverluste traten bedingt durch eine Extraktion nach einer akuten Parodontitis apikalis, eine Kronenfraktur und eine Fraktur des adhäsiven Kernaufbaus auf. Vier Patienten waren verzogen/ verstorben. Für die Beobachtungszeit von 6 Jahren wurde eine Komplikationsfreiheit von 74 % berechnet. Die Überlebensrate betrug 93 % nach Kaplan-Meier.

Diskussion: Faktoren für einen Misserfolg waren endodontische Probleme, Dezementierungen und das Unterschreiten der empfohlenen okklusalen Materialmindeststärke.

KV 6: Erfahrungen mit Galvanoteleskopprothesen nach 6 Jahren Tragedauer

Thomas Stober, Justo Lorenzo Bermejo, Anne-Christiane Séché, Franziska Lehmann, Wolfgang Bömicke, Peter Rammelsberg

Universitätsklinikum Heidelberg

Einleitung: Galvanoteleskope zeigten in In-vitro-Untersuchungen eine präzise, reproduzierbare Passung, vergleichsweise einfache Einstellung der gewünschten Haftkraft und vorteilhafte tribologische Eigenschaften mit geringem Verschleiß. Bislang finden sich nur wenige Daten zur klinischen Leistungsfähigkeit von Galvanoteleskopen.

Fragestellung der vorliegenden Studie war, wie sich Teilprothesen mit Galvanoteleskopen im Vergleich zu Teilprothesen mit gegossenen Konuskronen klinisch bewähren.

Methode: Bei 54 Patienten wurden insgesamt 60 Teilprothesen eingegliedert. Die Probanden erhielten nach Losentscheid entweder eine Galvanoteleskopprothese oder eine Konuskronenprothese. In beiden Gruppen wurden die Primärkronen aus einer Edelmetalllegierung gegossen. Nachuntersuchungen fanden nach 6 Monaten und in der Folge einmal jährlich statt. Die Überlebensraten nach 6 Jahren Tragedauer wurden mittels Log-Rank-Tests und Cox-Regressions-Modellen, Komplikationen mit logistischer Regression analysiert.

Ergebnisse: Innerhalb von 6 Jahren gingen 7 Galvanoprothesen und eine Konusprothese verloren. Die kumulativen Überlebensraten waren: 77% (Galvanoprothesen), 97% (Konusprothesen), 85% (Pfeilerzähne mit Galvanoteleskopen), 91% (Pfeilerzähne mit Konuskronen). Die Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen waren nicht signifikant ($p > 0,05$). Ursächlich für die Prothesenverluste waren in 7 Fällen Pfeilverluste durch Karies und/oder Parodontitis; in einem Fall war Retentionsverlust einer Galvanoprothese der Grund für die Prothesenerneuerung. Defekte an den Verblendungen der Verankerungselemente, Dezementierungen von Primärkronen und nachträgliche endodontische Behandlungen wurden in beiden Studiengruppen vergleichbar häufig beobachtet.

Schlussfolgerungen: Die klinische Bewährung von Teilprothesen mit Galvanoteleskopen ist akzeptabel. Um Unterschiede zu Teilprothesen mit gegossenen Konuskronen nachzuweisen sind klinische Studien mit mehr Probanden und/oder längerer Beobachtungsdauer nötig.

KV 7: Klinische Langzeitbewährung von Galvano-Konusprothesen nach dem „Frankfurter Prinzip“ -10-Jahres-Ergebnisse-

Silvia Brandt

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, ZZMK (Carolinum) Frankfurt am Main

Die Galvano-Konusprothese auf keramischen Primärteilen stellt eine Weiterentwicklung des bewährten Verankerungssystems der Doppelkrone dar. Mittels eines speziellen klinischen und zahntechnischen Protokolls ist das „Frankfurter Prinzip“ für die Herstellung dieses Therapiemittels statuiert worden. Seither werden sowohl zahngetragene, zahn-/implantatgetragene und implantatgetragene Versorgungen nach diesem Prinzip am ZZMK (Carolinum) angefertigt.

Ziel dieser Studie war es, die klinische Langzeitbewährung und die Patientenzufriedenheit von Galvano-Konusprothesen zu untersuchen. Hierfür wurden 157 Patienten nachuntersucht, die im Zeitraum von 1998-2012 am ZZMK eine Galvano Konusprothese im Oberkiefer und/oder Unterkiefer erhalten hatten. Die Patientenzufriedenheit wurde mittels eines Fragebogens erhoben. Die hier enthaltenden 22 Fragen bezogen sich auf den Halt, die Ästhetik und die Reinigungsmöglichkeit der betreffenden Prothese. Als Zielereignisse der Kaplan-Meier Überlebenszeitanalyse wurden die erste notwendige Reparatur und das Versagen der Prothese sowie der Pfeiler- bzw. Implantatverlust definiert. Angefallene Reparaturen und Nachsorgemaßnahmen wurden deskriptiv erhoben.

In dem Beobachtungszeitraum konnten 181 Prothesen mit 869 Pfeilern nachuntersucht werden. Die 3-/ 5- und 10- Jahresüberlebensraten von Galvano-Konusprothesen nach dem „Frankfurter Prinzip“ mit dem Zielereignis Prothesenversagen liegen zwischen 97 und 98%.

Die häufigste Ursache eines Versagens war der Verlust eines Pfeilers (n=5). Eine deutlich geringere Anzahl von Prothesen versagte aufgrund eines Gerüstbruchs (n=1) oder eine Abutmentfraktur (n=1). Als häufigste Reparaturen traten Instandsetzungen von Verblendungen und Rezementierungen von Primärkronen auf. Die häufigste Nachsorgemaßnahme stellte die Unterfütterung der Prothesenbasis dar. Die Patientenzufriedenheit mit der Versorgung war sehr hoch. Die Ästhetik, der Halt und die Reinigungsmöglichkeit wurden fast durchgängig positiv bewertet.

Saal K1, Freitag, 16.05.14, 10:15–11:40 Uhr

Dentale Technologien

KV 8: Bruchverhalten metallkeramischer Brückenrestorationen mit gegossenen und CAD/CAM-fräsagesinterten CoCrMo-Gerüsten

Peter Krug, Andreas Knauber, Frank Nothdurft

Universität des Saarlandes, Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde

Ziel: Ziel der Studie war es, das Bruchverhalten keramisch vollverblendeter Brücken auf CoCrMo-Basis zu untersuchen, welche einerseits im konventionellen Gussverfahren, andererseits mit Hilfe von CAD/CAM-Technologie aus einer neuartigen sinterfähigen Fräslegierung hergestellt wurden.

Material und Methode: Insgesamt wurden 32 metallkeramische Brücken hergestellt, wobei eine Hälfte (n=16) im konventionellen Gussverfahren und die andere Hälfte (n=16) in einem neuartigen CAD/CAM-Fräsinterventverfahren gefertigt wurden. Zusätzlich wurden mit beiden Techniken jeweils n=8 unverblendete Brückengerüste hergestellt. Nach thermomechanischer Wechselbelastung bei der Hälfte der Verblendbrücken (n=16) wurden alle Proben einem statischen Bruchversuch in der Universalprüfmaschine bei gleichzeitiger Erfassung akustischer Emissionen unterzogen. Hierbei wurden jeweils drei verschiedene Kraftwerte ermittelt: Die maximale Bruchkraft (F_{max}), die Kraft zum Zeitpunkt des ersten sichtbaren Kraftabfalls (F_{decr1}), sowie die Kraft zum Zeitpunkt eines kritischen akustischen Ereignisses ($F_{acoust1}$).

Ergebnisse: Mit Ausnahme der gegossenen und gesinterten Verblendbrücken ohne thermomechanische Wechselbelastung, welche sich lediglich bzgl. F_{max} statistisch signifikant aber gering unterschieden, konnten zwischen konventionell gegossenen und CAD/CAM-fräsagesinterten Verblendbrücken keine statistisch signifikanten Unterschiede bzgl. der ermittelten Kraftwerte festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Innerhalb der Grenzen der vorliegenden Studie stellten sich konventionell gegossene und CAD/CAM-fräsagesinterte Metallkeramik-Brücken bzgl. des Bruchverhaltens vergleichbar dar.

KV 9: CAD/CAM-Technologie und realdynamische Artikulation – Kopplung elektronischer Registrierung der Unterkieferfunktion mit 3D-Scans

Sebastian Ruge, Diana John, Bernd Kordaß

Universitätsmedizin Greifswald, Zentrum ZMK

Die CAD/CAM-Technologie hat in der Zahnmedizin in vielen Bereichen bereits Einzug gehalten. Was fehlt, ist derzeit eine konsequente Zusammenführung aller einzelnen Systeme. Eine Schnittstelle stellt die Ankopplung der Kieferbewegung an die CAD/CAM-gestützte Gestaltung des Zahnersatzes dar. Es soll ein neues Konzept vorgestellt werden, mit dem es möglich ist, die echten realdynamischen Kieferbewegungen des Patienten aufzuzeichnen und mit den digitalen Scandaten seiner Zähne zu koppeln.

Für die Erfassung der Unterkieferbewegung wurde der Jaw Motion Analyzer (JMA, Fa. Zebris, D-Isny) verwendet. Zum Erfassen der Zähne wurden extraorale Modellscanner und Intraoralscanner verwendet. Über einen Bukkalscan wurden Ober- und Unterkieferscans gematcht, sodass sie in einem gemeinsamen Koordinatensystem als definierter Biss vorlagen. Die Kopplung zwischen Bewegungsinformationen und Scandaten der Zähne wurde durch ein Kopplungsteil realisiert. Das Kopplungsteil besaß scanbare Referenzmarker und konnte an die Sensorik des JMA gekoppelt werden. Das Kopplungsteil wurde im Patientenmund an drei Punkten mit Abformsilikon am Oberkiefer fixiert. Im Ablauf wurde mit dem JMA die Position des Kopplungsteils erfasst und somit die Lage des gescannten Bisses für die virtuelle Umgebung bestimmt. Anschließend nahm der Patient einen definierten Biss ein und die Unterkieferlage wurde mit dem JMA am Unterkieferattachment gemessen. Es folgte eine freie Bewegungsaufzeichnung mit Bewegungsübungen nach Standardprotokoll.

Im Ergebnis konnten Ober- und Unterkieferzahnreihen in Echtzeit visualisiert werden. Zur Veranschaulichung der funktionellen Okklusion wurden verschiedene Darstellungen der okklusalen Annäherung entwickelt. Möglich war auch die Aufzeichnung und Auswertung von echten Kaubewegungen unter Kraftschluss, etwa das Kauen eines Gummibärchens. Als Anwendung für die CAD/CAM-Umgebung konnte aus der Bewegung der Zahnreihen eine Hülloberfläche – ein virtuelles FGP-Registrierat – berechnet werden.

KV 10: Klinische Studie zur marginalen und inneren Passung von Zirkoniumdioxidkronen und -brücken - digitale vs. konventionelle Abformung

Danush Ahrberg¹, Paul Weigl¹, Martin Ahrberg², Hans-Christoph Lauer¹

¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Frankfurt - Carolinum; ²Zahnarztpraxis Martin Ahrberg, Darmstadt

Zielsetzung: Ziel dieser klinischen Studie war die Evaluation des marginalen Randspalts und der inneren Passung von vollkeramischen Einzelkronen und dreigliedrigen Brücken, hergestellt mit einer digitalen Abformung und einer konventionellen Abformung. Beide Methoden wurden auf ihre Effizienz analysiert.

Material und Methode: In 25 Patienten wurden 17 Einzelkronen und 8 dreigliedrige Brücken durch CAD/CAM Technologie aus Zirkoniumdioxidkeramik hergestellt. Zwei verschiedene Abformverfahren wurden randomisiert bei jedem Patienten ausprobiert, eine digitale Abformung (Lava C.O.S, 3M ESPE) und eine Polyether Abformung (Impregum penta soft, 3M ESPE). Die Arbeitszeit für beide Methoden wurde gestoppt, Evaluationsbögen wurden ausgehändigt. Vor dem Einsetzen wurden der marginale Randspalt und die innere Passung mit Silikonreplikas bestimmt. Die Proben wurden in vier Sektionen geteilt und an vier Punkten (marginal, axial, axio-okklusal, okklusal) mit einem Mikroskop unter 64-facher Vergrößerung evaluiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Mann-Whitney U Test (Alpha=0,05).

Ergebnisse: Der Mittelwert des Randspalts betrug 61,08 µm (C.O.S) und 70,40 µm (Impregum) und zeigte einen signifikant statistischen Unterschied zwischen beiden Methoden. Der Mittelwert an den Messpunkten axial betrug 88,27 µm (C.O.S.) und 92,13 µm (Impregum), axio-okklusal 144,78 µm (C.O.S.) und 155,60 µm (Impregum), okklusal 155,57 µm (C.O.S.) und 171,51 µm (Impregum). Die digitale Abformmethode zeigte hier signifikant kleinere Werte okklusal. Ein Quadrantenscan mit dem Lava C.O.S. war 33% effizienter als eine Abformung mit Impregum, ein Ganzkieferscan war 10% effizienter.

Schlussfolgerung: Digitale und konventionelle Abformungen erlauben die Herstellung einer klinisch akzeptablen marginalen Passung von Einzelzahnkronen und dreigliedrigen Brücken, wobei die digitale Methode signifikant bessere Randspaltergebnisse zeigte. Der digitale Workflow ist effizienter und wird vom Patienten mehr favorisiert.

KV 11: Vertikalerhöhung mittels CAD-CAM-gefertigten Langzeitprovisorien bei multiplen Aplasien im jugendlichen Gebiss

Martin Brenner¹, Markus Dohrn², Jan Brandt¹, Hans-Christoph Lauer¹

¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main; ²DentalConsulting Dohrn GmbH, Frankfurt am Main

Ein 17 Jahre alter Patient stellte sich erstmals im Juli 2013 nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie zur Befunderhebung und prothetischen Beratung in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Frankfurt am Main vor.

Der intraorale Befund zeigte multiple Aplasien der permanenten Zähne, welche eine Implantation für die definitive Versorgung mit guter Langzeitprognose unumgänglich machen. Die persistierenden Milchzähne 55-52, 63-65 und 74-84 waren teilweise resorbiert, stark abradiert, wiesen jedoch keine Lockerungen auf. Die Vertikaldimension war deutlich erniedrigt.

Geschuldet den oben genannten Befunden und dem Umstand, dass sich der Patient noch im Wachstum befand, war keine definitive prothetische Therapie realisierbar. Eine provisorische prothetische Therapie war aus Gründen der Bisshebung und damit verbundener Entlastung der Kiefergelenke sowie aus ästhetischen Gründen indiziert. Nach erfolgreicher Erhöhung der Vertikaldimension und Abschluss des Körperwachstums ist eine definitive prothetische Therapie mit einer Pfeilervermehrung durch Implantate geplant.

Auf Grund der minimalen Invasivität wurde eine Bisshebung mittels adhäsiv befestigten Langzeitprovisorien als sehr geeignetes Therapiemittel erachtet. Eine Schienentherapie war wegen der geringen Retention auf den abradierten Milchzähnen nicht möglich. Herausnehmbarer provisorischer Zahnersatz wurde vom Patienten ausgeschlossen. Die Abformung erfolgte digital mit dem Intraoralscanner Cara Trios (Heraeus Kulzer). Design und Fertigung der gefrästen Suprakonstruktion aus einem Hochleistungspolymer erfolgte computergestützt (3shape – Firma Degudent). Schließlich wurden die Langzeitprovisorien nach Schmelzkonditionierung unter relativer Trockenlegung adhäsiv befestigt (Variolink II-Ivoclar). Die Bereiche zervikal des prothetischen Äquators wurden im Frontzahnggebiet nachträglich mittels Kompositfüllungen (GrandioSo – Voco GmbH) korrigiert.

KV 12: In vitro Vergleich der Bruchlast individueller Abutments aus Titan, Zirkoniumdioxid und Zirkoniumdioxidaufbauten mit Titanbasis

Bodo Seydler¹, Marc Schmitter², Stefan Rues²

¹Gemeinschaftspraxis, Bad Schönborn; ²Universität Heidelberg, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik

Hintergrund: Implantate mit geringem Durchmesser, Platform Switching und Innenkonus werden in der Praxis immer häufiger angewendet. Für diese speziellen Implantate gibt es wenige Informationen über die Bruchlast von individuellen Abutments aus unterschiedlichen Materialien, die aufgrund der Geometrie der Abutments einer besonders intensiven Belastung unterliegen.

Ziel der Studie war es, die Bruchlast von individuellen Abutments aus Titan, Zirkoniumdioxid und Zirkoniumdioxidaufbauten mit Titanbasis nach Kausimulation zu bestimmen.

Materialien und Methoden: 24 Implantate mit einem Durchmesser von 3,5 mm (mit Platform Switching und Innenkonus) wurden mit drei unterschiedlichen Abutments verschraubt und mit Kronen versorgt. Alle Testobjekte wurden einer Temperaturwechselbelastung (10.000 Zyklen zwischen 6,5 und 55 Grad) und einer Kausimulation (1.2 Millionen Zyklen mit 108 N) unterzogen. Abschließend wurden sie in einer Universalprüfmaschine bis zur Fraktur oder Verformung der Abutments belastet. Alle mechanischen Lasten wiesen eine Neigung von 30° zur Implantatachse auf.

Ergebnisse: Ein Abutment aus Zirkoniumdioxid frakturierte während der Kausimulation. Die durchschnittlichen Bruchlasten lagen bei 350 N (± 148 N) bei den Zirkoniumdioxidabutments, 612 N (± 69 N) bei den Titanabutments und 713 N (± 82 N) für die Zirkoniumdioxidaufbauten mit Titanbasis. Es konnten signifikante Unterschiede zwischen allen drei Abutmentgruppen festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Titanabutments und Zirkoniumdioxidaufbauten mit Titanbasis zeigten vergleichbare Bruchlasten, die ungefähr doppelt so hoch waren wie die Bruchlasten der Zirkoniumdioxidaufbauten. Mit den Einschränkungen der Aussagekraft einer in vitro Studie für die klinische Anwendung ist festzustellen, dass der Einsatz von Zirkoniumdioxidabutments im Seitenzahnbereich kritisch beurteilt werden muss.

KV 13: Positionierungsgenauigkeit von CAD/CAM gefertigten Lingualretainern aus Nitinol®

M. Wolf¹, P. Schumacher², A. Jäger¹, U. Fritz², M. Korbmacher-Steiner³, M. Schauseil³

¹Klinik für Kieferorthopädie, Uni Bonn; ²Klinik für Kieferorthopädie, RWTH Aachen; ³Klinik für Kieferorthopädie, Uni Marburg

Ziel: Die dauerhafte permanente Retention stellt derzeit das Mittel der Wahl dar, um das erreichte orthodontische Behandlungsergebnis zu stabilisieren. Ziel der vorliegenden Studie war es zu untersuchen, inwieweit dreidimensionale Positionierungs- und Herstellungsverfahren eine exakte Übertragung der im Herstellungsprozess errechneten Position eines Lingualretainers auf die intraorale Situation am Patienten gewährleisten.

Material und Methode: Insgesamt wurden 14 Lingualretainer mittels eines innovativen CAD/CAM Verfahrens durch die Firma retaintechTM hergestellt und unter Verwendung des empfohlenen Übertragungssystems bei 9 Patienten eingesetzt. Anschließend wurden Abdrücke der intraoralen Situation nach Retainerinsertion erstellt, digitalisiert und mit der geplanten Position durch Überlagerung mit den Datensätzen des Herstellers verglichen. Mit Hilfe der Software Geomagic Qualify 2012® wurden insgesamt 70 approximale Messstellen hinsichtlich ihrer Positionsabweichung in Relation zu der geplanten Situation in X-, Y- und Z-Achse untersucht. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mittels t-Test.

Ergebnis: Die Daten zeigen eine starke Korrelation der vom Hersteller digital geplanten Retainerposition mit der tatsächlichen Position nach Einsetzen des Werkstücks. Abweichungen gegenüber der dreidimensional geplanten Position lagen unter 0,3 mm. Die größten Abweichungen konnten in der Z-Achse festgestellt werden, wobei Positionsveränderungen im Bereich der X- und Y-Achse unter der Nachweisgrenze lagen.

Schlussfolgerung: Die dreidimensionale Positionierung von CAD/CAM gefertigten Retainern erscheint in Bezug auf die Übertragung auf den Patienten hochpräzise und ermöglicht eine gut planbare Applikation von permanenten Retainern, auch in anatomisch anspruchsvollen Bereichen bzw. bei eingeschränkten Platzverhältnissen.

KV 14: Ermittlung der marginalen Passgenauigkeit von Procera und e.max CAD Kronen im Rahmen einer prospektiven Split-Mouth-Studie

Lutz Endres, Petya Brawek, Dr. Sven Reich, Stefan Wolfart

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Einleitung: Im Rahmen einer prospektiven Split-Mouth-Studie zur klinischen Bewährung von verblendeten Zirkonkronen (Nobel Procera, Nobel Biocare) und vollanatomischen Lithium-Disilikatkronen (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) wurde vor definitiver Eingliederung der Molarenkronen die marginale Diskrepanz beider Materialvarianten mittels der Replikatechnik bestimmt.

Material und Methode: Alle Pfeilerzähne wurden mit einer 1-1,5mm breiten Hohlkehle zur Aufnahme einer vollkeramischen Restauration präpariert. Pro Patient wurden jeweils eine Zirkon- und eine Lithium-Disilikatkrone zufällig zur Bestimmung der Passgenauigkeit ausgewählt, was 22 der insgesamt 28 Kronen entsprach. Nach gründlicher Reinigung der Zahnstumpfoberfläche wurde die Kroneninnenfläche mit einem dünnfließenden Silikon (President Light Body Grün, Coltène/Whaledent) ausgefüllt und die Krone danach mit einem definierten Druck von 20 N auf den Zahnstumpf positioniert. In einem zweiten Schritt wurde die gewonnene Silikonschicht mit einem visköseren Silikon (President Heavy Body Braun, Coltène/Whaledent) stabilisiert. Die dem Zementspalt entsprechende Silikonschicht dieser Modelle wurde nach 8-facher Segmentierung lichtmikroskopisch unter 200-facher Vergrößerung von zwei Prüferärzten vermessen. An jedem Fragment wurde die Schichtstärke an vier Punkten (P1 bis P4) gemessen. P1 beschreibt die Diskrepanzmessung im marginalen Abschlussbereich, P2 den Punkt in der Mitte der axialen Kronenwand, P3 den axio-okklusalen Umschlagpunkt und P4 den zentro-okklusalen Bereich des Stumpfschnittes.

Ergebnis: Der mittlere marginale Spalt (P1) von e.max Kronen betrug $88,1 \pm 54,3 \mu\text{m}$ (95%-KI: $79,6 \mu\text{m}$ - $96,6 \mu\text{m}$); der von Procera-Kronen $99,3 \pm 86,7 \mu\text{m}$ (95%-KI: $85,7 \mu\text{m}$ - $112,8 \mu\text{m}$). Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (Wilcoxon-Test, $p=0,896$) zwischen den Gruppen.

Die Interrater-Übereinstimmung der Prüferärzte war hoch einzustufen (ICC $\rho=0,85$).

Fazit: Die mittlere marginale Passgenauigkeit beider Systeme ist als klinisch gut einzustufen.

Saal K4/5, Freitag, 16.05.14, 10:15–11:40 Uhr

Freie Vorträge 1

KV 15: Parodontale Gesundheit an Seitenzahnbrücken aus VITA In-Ceram YZ CUBES nach bis zu 7 Jahren

Maren Teichmann¹, Johanna Zimmermann¹, Gerd Natt², Joachim Tinschert¹, Stefan Wolfart¹

¹Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen; ²Dentaltechnik Gerd Natt GmbH, Köln

Ziel dieser Untersuchung war die Evaluierung der parodontalen Gesundheit an Seitenzahnbrücken aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid (VITA In-Ceram YZ CUBES, Vita Zahnfabrik Bad Säckingen, Deutschland) unter Berücksichtigung der Lage des Restaurationsrandes.

Material und Methode: Die 48 Studienbrücken hatten ein VITA In-Ceram YZ CUBES Gerüst und waren mit Feldspatkeramik (Vita VM 9, Vita Zahnfabrik) verblendet. Im aktuellen Recall (mittl. klin. Beobachtungszeit $6,2 \pm 1,6$ Jahre) wurde die Sulkusflüssigkeitsrate nach einem standardisierten Verfahren an 4 Stellen je Brücke mittels Periotron 8000 (Oraflow Inc., New York, USA) gemessen. Anschließend wurden der Gingivaindex und der Papillenblutungsindex erfasst, danach wurden die Sondierungstiefe und die Lage des Kronenrandes an denselben Messpunkten wie die Sulkusflüssigkeit untersucht. Die gleichen Untersuchungen wurden an Kontrollzähnen durchgeführt.

Ergebnis: Die Brückenpfeiler zeigten folgende Mittelwerte: Sondierungstiefe $2,82 \pm 1,1$ mm, Gingivaindex $0,71 \pm 0,6$ und Papillenblutungsindex $0,9 \pm 1$. Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zu den Kontrollzähnen gefunden werden (Wilcoxon Test, $p=0,1$; $p=0,4$; $p=0,3$). Es zeigte sich, dass an Stellen mit subgingivalem Restaurationsrand parodontale Taschen ≥ 4 mm um 160 % häufiger vorkamen (240 Messpunkte; RR 2,6; 95%-KI: 1,6-4,2). Subgingivale Restaurationsränder waren somit auch statistisch signifikant häufiger mit Taschentiefen ≥ 4 mm assoziiert (Chi-Quadrat Test nach Pearson $p=0,00$). Eine erhöhte Sulkusflussrate (Periotronwert ≥ 60) ließ sich jedoch weder an Stellen mit subgingivalem Restaurationsrand noch in parodontalen Taschen ≥ 4 mm nachweisen (119 Messpunkten, Chi-Quadrat Test nach Pearson $p=0,70$ und $p=0,12$).

Fazit: Die parodontale Gesundheit an Seitenzahnbrücken aus VITA In-Ceram YZ CUBES kann insgesamt als gut bezeichnet werden. Subgingivale Ränder sind als Risikofaktor zu bewerten.

(Die Studie wurde unterstützt von Vita Zahnfabrik Bad Säckingen, Deutschland.)

KV 16: Direkte oder indirekte Restauration? Biomechanische Untersuchungen zur Versorgung stark zerstörter vitaler Zähne

Dimos Panagidis, Franz Sebastian Schwindling, Stefan Rues, Marc Schmitter

Universität Heidelberg, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik

Ziel: Das Ziel dieser in-vitro-Untersuchung war die Evaluation der Bruchlast stark zerstörter vitaler Zähne nach direkter gegenüber indirekter Restauration.

Material und Methode: 96 extrahierte Molaren wurden mit Schmirgelpapier okklusal gekürzt, um einen extensiven Zahnhartsubstanzverlust zu simulieren. Anschließend wurde eine Ferrule-Höhe von 2 mm präpariert sowie eine okklusale Kavität angelegt. Für diese Kavität waren zwei Konfigurationen möglich: Design 1 (Tiefe der Kavität: 1 mm, Wandstärke: 1mm) oder Design 2 (Tiefe der Kavität: 2 mm, Wandstärke: 2mm). Die Zähne wurden entweder mit Komposit (Tetric evoCeram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) oder mit zwei Arten von Kronen (NEM-Gusskronen oder gefrästen Zirkoniumdioxidkronen) versorgt. Anschließend erfolgte die thermozyklische Alterung (10 000 Zyklen in Wasserbädern bei Temperaturen von 6,5 °C und 60 °C). Es wurde eine Kausimulation von 1,2 Millionen Zyklen mit einer Kraft von 64 N durchgeführt. Die maximale Bruchlast bis zum Versagen der Restaurationen wurde in der Universalprüfmaschine untersucht. Die statistische Auswertung erfolgte mit Kaplan-Meier-Kurven, ANOVA-Analyse, post-hoc Tukey HSD Test und linearer Regression.

Ergebnisse: Ohne Kausimulation waren die indirekten Versorgungen bezüglich der Bruchlast signifikant überlegen (direkt: durchschnittlich 531 N ± 33 N, indirekt: durchschnittlich 823 N ± 145 N). Nach Alterung war dieser Unterschied jedoch nicht mehr statistisch signifikant (durchschnittlich 364 N ± 50 N zu 542 N ± 198 N). Stattdessen wiesen die Komposit-Restaurationen in Abhängigkeit vom okklusalen Kavitätdesign bezüglich der Bruchlast vergleichbare Werte wie die Zirkoniumdioxidkronen (bei Design 1) und wie die NEM-Kronen (bei Design 2) auf.

Schlussfolgerung: Die Kronentherapie ist der Gold-Standard für die Versorgung stark zerstörter vitaler Zähne. Nach Alterung wiesen die direkten Versorgungen allerdings Bruchlasten auf, die klinischen Erfordernissen entsprechen könnten.

KV 17: Gegenüberstellung von unterschiedlichen Modellvarianten zur computergestützten Simulation des Zahnhalteapparates

Stefan Raith, Lena Unterberg, Armin Kirsten, Horst Fischer

Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung, RWTH Aachen

Die Modellierung der Nachgiebigkeit des Zahnhalteapparates ist von entscheidender Bedeutung für die am Zahn auftretenden mechanischen Beanspruchungen während des Kauvorganges. Für die Erstellung eines Simulationsmodelles zur Berechnung dieser Beanspruchungen und der damit einhergehenden Spannungsverteilungen von zahngetragenen prothetischen Versorgungsmitteln ist die Berücksichtigung der Zahnbeweglichkeit daher zwingend erforderlich. Der physiologische Zahnhalteapparat besteht aus einer dünnen Schicht von Kollagenfasern, dem sogenannten Periodontalen Ligament (PDL), welches signifikant weicher ist als das Dentin der Zahnwurzel und der alveolare Knochen. Dieser Umstand stellt eine besondere Herausforderung für eine geeignete Abbildung des PDLs im Computermodell dar.

In der vorgestellten Studie wurden verschiedene Detaillierungsgrade an einer exemplarischen Geometrie eines Prämolaren erstellt und unter physiologischen Kaubelastungen erprobt. Zunächst wurde eine einfache Variante der Modellierung erstellt, welche die gesamte Nachgiebigkeit des Zahnhalteapparates durch ein einziges Feder-Ersatzsystem abbildet. Außerdem wurde eine Modellierung mit einer Vielzahl von Einzelfedern an den Eckpunkten einer Finite-Element-Vernetzung des Zahns erstellt, welche geeignet ist, die tatsächliche mechanische Wirkung der Kollagenfasern im PDL zu erfassen. Schließlich wurde eine detaillierte Vernetzung des gesamten PDLs mit Volumenelementen erstellt, welches in der Lage ist, variable Dicken des Ligamentes über die Höhe der Zahnwurzel abzubilden und ermöglicht somit eine maximale Annäherung an die realen Verhältnisse im Zahnfach.

Die Sensitivität der simulierten Zahnbeweglichkeit bei den unterschiedlichen Modellierungen, sowie bezüglich Variationen von Materialparametern und geometrischen Abmessungen des PDLs wurde in der Studie im Detail analysiert. Die simulierten Bewegungen wurden dabei validiert durch einen Abgleich mit veröffentlichten experimentell ermittelten Zahnbeweglichkeitsdaten.

KV 18: Algorithmus zur Erfassung der geometrischen Varianz des Unterkiefers und deren Bedeutung für die Zuverlässigkeit von Zahnprothetik

Stefan Raith¹, Timm Steiner², Armin Kirsten¹, Frank Hölzle², Fischer¹

¹Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung, RWTH Aachen, ²Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, RWTH Aachen

Der menschliche Unterkiefer unterliegt bezüglich Größe und Proportion einer erheblichen patientenindividuellen Formvarianz. Diese Variabilität hat enormen Einfluss auf die biomechanischen Verhältnisse beim Kauen, da die Muskelkräfte mit sehr unterschiedlichen Hebelarmen wirken. Folglich hat die Kieferform entscheidenden Einfluss auf die mechanischen Beanspruchungen des Zahnersatzes. Für die Auslegung dentaler Prothetik unter Berücksichtigung von mechanischen Randbedingungen ist daher die Geometrie des Kieferknochens zu beachten.

In der vorgestellten Studie wurde ein Verfahren zur automatisieren Erfassung von anthropometrischen Daten des Unterkiefers und deren statistische Auswertung entwickelt. Der implementierte Algorithmus erlaubt die computergestützte und voll automatisierte Auswertung der Morphologie des Unterkiefers. Auf der Basis einer Datenbank von CT-Aufnahmen physiologischer Unterkiefer konnte ein statistisch gemitteltes und somit standardisiertes Modell des menschlichen Unterkiefers erstellt werden. Dabei umfassen die untersuchten Parameter die vollständige geometrische Varianz der äußeren Form des Kieferknochens und ermöglichen deren statistische Auswertung. Die verwendete mathematische Methode der Hauptkomponentenanalyse eröffnet zudem neue Möglichkeiten zur Abbildung der Formvarianzen in der tatsächlichen Population für die Entwicklung von standardisierten Simulationsmodellen.

Bezüglich der Formvarianzen ergaben sich die größten relativen Unterschiede bei den Abmessungen des aufsteigenden Astes und der Länge des Corpus mandibulae mit Variationskoeffizienten (VK) von 10,3 bzw. 9,71 %, der geringste VK zeigte sich für den interkondylären Abstand mit 5,7 %.

Durch biomechanische Simulationen an einem formvariablen Finite-Element-Modell konnten die Einflüsse der einzelnen Varianzen auf die Kaukräfte gezeigt werden. Auf Basis dieser Ergebnisse können Empfehlungen für die Verbesserung der mechanischen Langzeitzuverlässigkeit von Zahnersatz abgeleitet werden.

KV 19: Erhebung der psychischen Belastung und Beanspruchung von Zahnmedizinstudierenden der RWTH Aachen

U. Hamesch, J. Lang

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, RWTH Aachen

Sowohl für das europäische Ausland als auch in Übersee ist für Zahnmedizinstudierende eine erhöhte psychische Belastung mit Folgeeffekten für Gesundheit und Leistung dokumentiert. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, die psychische Beanspruchung von Zahnmedizinstudierenden in einer deutschen Stichprobe zu detektieren und durch die zusätzliche Erhebung von studienabschnittrelevanten Stressoren mögliche präventive Ansätze zur Optimierung der Studienbedingungen abzuleiten.

Für die vorliegende Fragestellung liegen Fragebogendaten von 119 Studierenden der Zahnmedizin (19-35 Jahre, 68% weiblich, 32% männlich) in zwei aufeinanderfolgenden Semestern im Abstand von sechs Monaten vor. Die Studierenden verteilten sich prozentual auf folgende Semester: 1. Semester, 13,5%, 5. Semester, 29,4%, 7. Semester, 23,5%, 9. Semester, 33,6%. Psychische Belastungen wurden mit der Dental Environmental Stress Skala (DES; Garbee et al., 1980) gemessen. Als Maß für die psychische Beanspruchung der Studienteilnehmer wurde u.a. Burnout (Burnout Measure; Maslach-Pines, 2005) und das Depressive Syndrom mit der Subskala des Gesundheitsfragebogens für Patienten (PHQ-9; Löwe et al, 2002) erhoben.

Insgesamt weisen die Ergebnisse einen Anstieg der psychischen Beanspruchung im Studienverlauf auf. So stieg der Anteil der Studierenden mit Burnout von 17,6% auf 26,9 % an. Ebenso war ein Anstieg von Studierenden mit einem Majoren Depressiven Syndrom von 10,9% auf 22,7 % zu verzeichnen. Hinsichtlich der psychischen Belastung wurde das Erbringen der geforderten akademischen Leistungen sowie die Beziehungen zu den Dozenten als überdurchschnittlich bewertet. Persönliche Lebensumstände trugen nicht im besonderen Maße zum Stresserleben bei und waren nur unterdurchschnittlich ausgeprägt.

Schlussfolgernd kann man eine erhöhte psychische Beanspruchung der befragten Zahnmedizinstudierenden festhalten. Die Beanspruchung i.S.v. Burnout entspricht dabei den Ergebnissen aus internationalen Vergleichsstudien (z.B. Gorter, 2007). Die Prävalenz eines Majoren Depressiven Syndroms ist im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (5,6%; Wittchen & Jacobi, 2004) erhöht. Die studienrelevantesten Stressoren liegen primär bei der Erfüllung der geforderten akademischen Leistungen. Die Ergebnisse können hinsichtlich verhaltens- und verhältnispräventiver Maßnahmen diskutiert werden.

KV 20: Vergleich der Scherhaftfestigkeit dualhärtender Adhäsivzemente nach Kurz-, Langzeitlagerung und Thermocycling

Valerie von Koenigsmarck, Heike Rudolph, Ralph G. Luthardt, Lars Ahlskog, Katharina Kuhn

Universitätsklinikum Ulm

Fragestellung: Mit einem neu entwickelten Testverfahren wurde die Scherhaftfestigkeit dualhärtender Adhäsivzemente nach Kurz-, Langzeitlagerung und Thermocycling einander gegenübergestellt.

Material und Methode: Hohlzylinder aus Y-TZP Zirkoniumdioxidkeramik wurden mit Clearfil SA Cement CSA, Panavia F2.0 PF (beide Kuraray, J), RelyX Unicem RX (3M ESPE, Seefeld) und iCem IC (Heraeus Kulzer, Hanau) auf Trägerzylinder zementiert. Die Lagerung (destilliertes Wasser, 37°C) erfolgte für die ersten beiden Gruppen ohne Thermocycling für 1 Monat 1M bzw. 6 Monate 6M und für die dritte Gruppe im Thermocycler TC (10.000 Zyklen; 5°C/55°C) nach 22 tägiger Lagerung. Die Dezentimentierung der Proben (pro Zement-Lagerungsbedingung-Kombination: n=5) fand an der Universalprüfmaschine (Z10, TestXpertII V3.0, Zwick/Roell, Ulm) mithilfe eines speziell entwickelten Prüfeinsatzes statt. Statistisch kam eine univariate ANOVA zum Einsatz ($\alpha=0,05$, SPSS 20.0).

Ergebnisse: Die Scherhaftfestigkeit fiel in folgender Reihenfolge ab: 1M, TC, 6M (Ausnahme: PF). Hierbei reduzierten sich die Werte von 1M zu 6M signifikant. RX zeigte die signifikant höchsten Werte nach 1M (RX 22,0±10,8 MPa/ CSA 10,8±1,5 MPa/ IC 9,2±4,1 MPa/ PF 5,9±2,0 MPa). Nach TC zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Zementen (RX 10,6±2,8 MPa/ CSA 9,4±1,4 MPa/ PF 9,3±6,0 MPa/ IC 8,1±0,8 MPa). Nach 6M zeigte SAC noch die höchsten Werte, wobei er sich nur von PF und IC signifikant unterschied (CSA 7,2±1,8 MPa/ RX 4,9±1,1 MPa/ PF 4,6±1,5 MPa/ IC 2,7±1,1 MPa).

Schlussfolgerung: Bei der Interpretation von in-vitro Ergebnissen sollte ein besonderes Augenmerk auf die Lagerungsbedingungen gerichtet werden, da diese bei den meisten Zementen einen signifikanten Einfluss nahmen. Für klinische Schlussfolgerungen scheinen Ergebnisse nach Langzeitlagerung von höherer Relevanz zu sein. Das TC konnte in dieser Studie die Langzeitlagerung nicht ersetzen, da durch letztere die Scherhaftfestigkeit stärker negativ beeinflusst wird.

KV 21: Knochenadaptation durch nicht passiv sitzende Implantat-Restaurationen

Matthias Karl, Werner Winter

Universitätsklinikum Erlangen

Ziel: Es gibt Hinweise darauf, dass mechanische Spannungen, die durch das Eingliedern nicht passiv sitzender Implantat-Restaurationen im Alveolarknochen evoziert werden, Adaptationsprozesse induzieren die zur Reduktion dieser Spannungen führen.

Material und Methode: Als Teil einer Vorläufer-Studie wurden wiederholt in vivo Dehnungsmessungen an einem implantatgetragenen Steg durchgeführt, um mögliche Änderungen der Passgenauigkeit durch Knochenadaptationsprozesse zu quantifizieren. Die maximal ($445\mu\text{m/m}$) und minimal ($383\mu\text{m/m}$) am Steg gemessenen Dehnungswerte wurden anschließend in dreidimensionalen Finite Element Modellen simuliert. Die zur Simulation der Dehnungen nötigen horizontalen Fehler sowie die am Implantat-Knochen Interface auftretenden Spannungen (von Mises Vergleichsspannung) wurden dabei quantifiziert.

Ergebnisse: Um den maximal gemessenen Dehnungswert im FE-Modell simulieren zu können, musste ein horizontaler Fehler von $83,3\mu\text{m}$ kreiert werden, wohingegen zur Simulation des minimalen Dehnungswertes ein horizontaler Fehler von $71,5\mu\text{m}$ ausreichte. Im kortikalen Knochen traten dabei maximale Spannungswerten von 90 bis 105 MPa auf. Im trabekulären Knochen lagen die Maximalspannungen zwischen 4,6 und 5,3MPa. Die Differenz zwischen angenommenem maximalem und minimalem horizontalen Fehler betrug $12\mu\text{m}$ und bedingte eine Reduktion der kortikal auftretenden Spannungen um 15MPa sowie der trabekulär auftretenden Spannungen um 0,7MPa, was einer Abnahme von 15% entspricht.

Schlussfolgerung: Basierend auf den durchgeführten Untersuchungen scheinen durch das Befestigen nicht-passiv sitzender Implantatrestaurationen Knochenadaptationsprozesse induziert zu werden, die Positionsänderungen der unterstützenden Implantate im Bereich mehrerer μm bedingen können. Eine derzeit laufende randomisierte kontrollierte klinische Studie scheint diese Ergebnisse zu bestätigen.

Europasaal, Samstag, 17.05.14, 10:00–11:25 Uhr

Zahnärztliche Implantologie

KV 22: Entwicklung neuartiger bioaktiver Glasbeschichtungen für keramische Dentalimplantate

Armin Kirsten¹, Jens Fischer², Horst Fischer¹

¹Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung (ZWBF), RWTH Aachen; ²Institut für Werkstoffwissenschaft, Technologie und Propädeutik (WTP), Universitätskliniken für Zahnmedizin der Universität Basel, Schweiz

Dentale Implantate aus Zirkonoxid weisen aufgrund ihrer zahnähnlichen Farbe und der guten Biokompatibilität dieses Materials Vorteile gegenüber Titanimplantaten auf. Die Osseointegration dentaler Zirkonoxid-Implantate ist aufgrund des bioinerten Charakters dieses Werkstoffs jedoch limitiert. Eine Möglichkeit zur Beschleunigung der Osseointegration stellen Beschichtungen mit bioaktiven Gläsern dar. Solche Glaswerkstoffe können je nach Zusammensetzung in vivo das Knochenwachstum fördern und einen direkten chemischen Verbund zwischen Materialoberfläche und Knochen herstellen. Das von Hench entwickelte Bioglass 45S5 stellt noch immer den Goldstandard hinsichtlich bioaktiver Materialien dar. Aufgrund seiner starken Neigung zur Kristallisation und seines relativ hohen thermischen Dehnungskoeffizienten ist dieses Glas jedoch nicht als Beschichtungswerkstoff für Zirkonoxid-Substrate geeignet.

Das Ziel dieser Studie war daher, Gläser mit chemischen Zusammensetzungen zu entwickeln, die einerseits eine hohe Bioaktivität aufweisen und andererseits hinsichtlich ihres thermischen Materialverhaltens als Beschichtungswerkstoff für Zirkonoxid geeignet sind. Neuartige Glaszusammensetzungen wurden synthetisiert und hinsichtlich ihrer thermischen Dehnung, ihrer Kristallisationsneigung und ihres Sinterverhaltens analysiert. Durch einen maßgeschneiderten Beschichtungs- und Brennprozess der neuartigen Gläser konnte ein sehr guter Verbund zu Zirkonoxid-Substraten erzielt werden. Die Bioaktivität und die Zytokompatibilität der Gläser wurde durch Analysen in Simulated Body Fluid (SBF) und mittels Zellkulturuntersuchungen (L929, MG-63) nachgewiesen.

Die Resultate deuten darauf hin, dass die Osseointegration von Zirkonoxid-Implantaten mit den neuartigen Beschichtungen deutlich verbessert werden könnte.

KV 23: Sofortbelastungskonzept für zahnlose Oberkiefer ohne Augmentation: Eine sechsjährige prospektive klinische Studie

Mustafa Ayna

Private Zahnarztpraxis, Duisburg

Ziel: Das Ziel dieser Studie war es, ein einfaches, sicheres und wirksames chirurgisches und prothetisches Protokoll für die Sofortbelastung mit "All-on-Four TM" Konzept in die Praxis zu integrieren. Durch Evaluation der klinischen Parameter sollte die Hart- und Weichgewebssituation bei zahnlosen Patienten nach sechsjähriger funktioneller Belastung beurteilt werden.

Materialien und Methoden: In dieser Untersuchung wurden 29 Patienten, mit 116 Implantaten (NobelSpeedyTM) zwischen Januar und April 2007 behandelt. Die Implantatanzahl wurde auf vier Implantate reduziert, von denen die zwei posterioren Implantate angewinkelt eingebracht wurden. Die Patienten wurden mit einer okklusal verschraubten provisorischen Kunststoffbrücke innerhalb von 24 Stunden versorgt. Die endgültige festsitzende Versorgung wurde nach einer Wartezeit von 12 Wochen ausgeführt. 15 Patienten wählten eine Metallkeramik- und 14 eine Acrylversorgung aus. Neben der Taschentiefe der Implantate wurden der modifizierte Sulkus-Blutungs-Index sowie die Sulkusfließrate jährlich erfasst. Die radiologischen Kontrollen hinsichtlich des periimplantären Knochenabbaus wurden mit intraoralen Röntgenaufnahmen in regelmäßigen Intervallen durchgeführt.

Ergebnisse: Ein Implantat wurde bei einem Raucher verloren, die sechs-jährige kumulative klinische Überlebensrate betrug 98 %, die prothetische Überlebensrate betrug 100 %. Das Randknochen-Niveau war nach sechs Jahren unter der Implant-Knochen-Schnittstelle von < 2 mm. Ein höherer Knochenabbau war an den geneigten distalen Implantaten auszumachen, was aber statistisch nicht signifikant war. Die Taschentiefen zeigten im Beobachtungszeitraum einen Anstieg von durchschnittlich 1 mm. Der Blutungsindex und die Sulkusfließrate verzeichneten einen ungleichmäßigen Verlauf und zeigten keine statistische Korrelation. Die prothetische Komplikationsrate betrug bei den Acrylversorgungen 18% und bei den Keramikversorgungen 6%.

KV 24: Strategische Pfeilervermehrung mit Implantaten unter vorhandenen Doppelkronenprothesen

Bodo Gatzweiler¹, Juliana Marotti¹, Mona Wolfart², Martin Sasse³, Matthias Kern³, Stefan Wolfart¹

¹Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen, ²Private Praxis Dr. C. Thurn, Düren; ³Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UK-SH), Campus Kiel

Zielsetzung: Ziel dieser Studie ist die Analyse der Erfolgs- und der Komplikationsrate von strategischer Pfeilervermehrung mit Implantaten unter vorhandenen Doppelkronenprothesen (DKP) und Totalprothesen (TP).

Material und Methode: Von 23 Patienten waren 12 mit TP und 11 mit DKP mit 1-2 Restpfeilerzähnen versorgt. Durch Implantation in strategisch wichtiger Position wurde die Pfeilerzahl auf 5-6 im Ober- und 4-5 im Unterkiefer erhöht. Die Kugelkopfmatrizen wurden nach der Freilegungsoperation in die vorhandenen Prothesen integriert (Baseline). Die Behandlung wurde gegliedert nach Vorsorgemaßnahmen und Komplikationen (biologisch, technisch) inklusive deren Schweregrad (minimal, moderat, extensiv). Die statistische Auswertung erfolgte mit der Kaplan-Meier-Analyse und dem Log-Rank-Test ($p \leq 0,05$).

Ergebnisse: Der mittlere Beobachtungszeitraum lag bei 6 Jahren. Die Überlebensrate der Implantate und der prothetischen Versorgungen lag in beiden Gruppen bei 100%, die der Zähne in der DKP-Gruppe bei 95%. Innerhalb der 6 Jahre wurde jeder Patient der DKP-Gruppe durchschnittlich 11,5-mal wegen biologischer und/oder technischer Komplikationen vorstellig, in der TP-Gruppe durchschnittlich 9-mal. Analysiert man die Anzahl der technischen Komplikationen, lässt sich kein Unterschied zwischen den Gruppen feststellen ($p=0,87$). Hingegen ist eine erhöhte biologische Komplikationsrate in der DKP-Gruppe zu verzeichnen ($p=0,03$). Der Schweregrad der Instandhaltung nimmt in beiden Gruppen im Laufe der Beobachtungszeit zu, allerdings ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen erkennbar ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Die strategische Pfeilervermehrung mit Implantaten unter vorhandenen Doppelkronenprothesen kann bei mittelfristigem Beobachtungszeitraum als erfolgreiches Behandlungskonzept eingestuft werden.

KV 25: Verlustanalyse von Mini-Implantaten zur Fixierung totaler Prothesen in einer retrospektiven Praxisstudie

Torsten Mundt¹, Christian Schwahn¹, Friedhelm Heinemann¹, Thomas Stark², Reiner Biffar¹

¹Universitätsmedizin Greifswald, Deutschland; ²Zahnarztpraxis, Stralsund

Ziel der Studie war es, mögliche Einflussfaktoren für Verluste von Mini Dental Implants (MDI, 3M Deutschland GmbH, Seefeld) mit Durchmessern von 1,8 bis 2,4 mm zur Stabilisierung totaler Prothesen zu analysieren.

Methode: Insgesamt 79 Frauen und 54 Männer (Altersdurchschnitt $71,2 \pm 9,8$ Jahre) wurden in 9 Zahnarztpraxen untersucht und anamnestisch befragt. Es erfolgte eine retrospektive Karteikartenanalyse. Kaplan–Meier Kurven beschreiben das kumulative Implantatüberleben. Log-rank Tests dienen Gruppenvergleiche. Potentielle Risikofaktoren werden mittels Cox Regressions-Analysen multivariat überprüft ($P < 0,05$).

Ergebnisse: Von 336 MDI in 54 Oberkiefer gab es 15 Verluste und von 402 MDI in 95 Unterkiefer 11 Verluste wegen verloren gegangener Osseointegration. Im Unterkiefer frakturierten zwei MDIs während der Insertion und zwei weitere nach 4 bzw. 32 Monaten. Ohne Frakturen betrug das kumulative 4-Jahres- Implantatüberleben im anterioren Oberkiefer 95,4%, im posterioren Oberkiefer 91,8%, im anterioren Unterkiefer 97,6% und im posterioren Unterkiefer 95,1% mit signifikanten Unterschieden zwischen anterioren und posterioren MDI ($P = 0,039$), jedoch nicht zwischen Ober- und Unterkiefer ($P = 0,188$). Die Überlebensrate der 10 mm langen Implantate war mit 90,7% geringer als die der längeren Implantate mit $> 95\%$ ($P = 0,044$). Geschlecht, Alter und Rauchgewohnheiten waren nicht signifikant. In Cox Regressionsmodellen zeigten nach Adjustierung weder Region noch Implantatlänge eine signifikante Hazard Ratio.

Schlussfolgerung: Die 4-Jahres-Überlebensraten der MDI zur Prothesenstabilisierung sind in beiden Kiefern vergleichbar mit Standard-Implantaten. Prospektive Studien mit längeren Beobachtungszeiten sind erforderlich, um Risikofaktoren für Verluste zu ermitteln.

KV 26: Sofortbelastung zweier Implantate im zahnlosen Unterkiefer mittels Locator® oder Steg: Erste Ergebnisse einer RCT

Stefanie Kappel, Lydia Eberhard, Nikolaos Nikitas Giannakopoulos, Peter Rammelsberg, Constantin Eiffler

Universitätsklinikum Heidelberg

Ziel: Untersuchung der Überlebens- und Komplikationsraten zweier sofort belasteter Implantate im zahnlosen Unterkiefer mit Locator® oder Steg-getragener Totalprothese.

Material und Methode: Sechszwanzig Patienten (Durchschnittsalter 69,4 Jahre; 73,9% Männer) mit zahnlosem Unterkiefer erhielten interforaminär jeweils 2 Implantate. Binnen 72 Stunden nach Implantation wurden randomisiert entweder 2 Locator®-Aufbauten oder konfektionierte Dolder®-Stege, sowie in jedem Fall eine metallverstärkte Basis in die Prothese eingearbeitet und die Implantate wurden sofort belastet.

Ergebnisse: Während des mittleren Beobachtungszeitraumes von 6 Monaten (Maximum 24 Monate, SA 0,43) gingen 8 Implantate von 5 Patienten verloren. Die Überlebensraten betragen 93,5% in der Locator®- und 89,1% in der Steg-Gruppe. Die Überlebenswahrscheinlichkeit nach 1 Jahr in Funktion lag bei 93,4% in der Locator®-Gruppe und 87,1% in der Steg-Gruppe. Die Mundhygiene-Parameter (GI und PI) waren in der Locator®-Gruppe signifikant besser.

Während des Beobachtungszeitraumes traten 12 prothetische Komplikationen auf. Keine Prothese ging aufgrund technischer Komplikationen verloren, doch 5 Prothesen mussten in Folge der Implantatverluste umgearbeitet werden. Die Überlebensraten der ursprünglichen Prothesen lagen daher bei 95,7% in der Locator®- und 93,5% in der Steg-Gruppe.

Schlussfolgerung: Die Sofortbelastung von interforaminären Implantaten im zahnlosen Unterkiefer mit Locator®-Aufbauten scheint vergleichbare Ergebnisse zu dem bekannten Stegsystem zu liefern und könnte insbesondere für den älteren Patienten eine lukrative Behandlungsoption darstellen.

KV 27: Mikrobiologische Untersuchung des Implantatlumens nach Abdichtung des Implantat-Abutment-Interface unter Kausimulation

Anke Podhorsky¹, Sven Putzier¹, Eugen Domann², Peter Rehmann¹, Bernd Wöstmann¹

¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus Liebig Universität Gießen, ²Institut für Medizinische Mikrobiologie, Justus Liebig Universität Gießen

Ziel: Die bakterielle Besiedlung des Implantatlumens über den unvermeidlichen Mikropalt zwischen Implantat und Abutment ist ein ungelöstes Problem. Verschiedene Materialien zur Abdichtung wurden bereits entwickelt, über deren Wirksamkeit ist allerdings wenig bekannt. Daher war es Ziel dieser Studie, die Dichtigkeit der Implantat-Abutment-Verbindung nach dem Abdichten mit verschiedenen Materialien unter dynamischer Kaubelastung zu untersuchen.

Material und Methode: 3 Materialien (Chlorhexamed 1% Gel, KieroSeal, Berutemp 500 T2) wurden zur Abdichtung des Implantatlumens an 2 Implantatsystemen (Bego Semados RI und Xive S Plus, 2*n= 10 pro Gruppe A/B) mit den zugehörigen Standardabutments getestet. Eine Gruppe von 10 Proben wurde zur Kontrolle nicht abgedichtet. Nach dem Befüllen wurde Gruppe A einer Kaubelastung (240000 Zyklen, 120N) unterzogen, Gruppe B wurde nicht belastet. Anschließend wurden alle Probekörper (n=160) für 7 Tage in einer E. coli-Lösung inkubiert. Nach Entfernen der Abutments wurde die Keimzahl im Implantatlumen bestimmt (real-time-PCR). Die Bakteriencounts wurden logarithmiert, die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA.

Ergebnisse: Nur in einer Gruppe (Bego, Berutemp, keine Vorbelastung) konnten im Lumen keine Keime nachgewiesen werden, in allen anderen Gruppen waren mehr oder weniger Bakterien in das Implantatinnere eingedrungen (Bakterienzahlen der kontaminierten Lumina zwischen $10^2,097$ und $10^8,065$). Die Materialien zur Abdichtung zeigten einen signifikanten Einfluss auf die bakterielle Kontamination ($p < 0,05$, ANOVA) während es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Bakterienzahlen und dem Implantatsystem oder der Vorbelastung ($p < 0,05$, ANOVA) gab.

Schlussfolgerung: Die Abdichtung des Implantatlumens mit unterschiedlichen Materialien hat maßgeblichen Einfluss auf die bakterielle Besiedlung des Innenraums, wohingegen kein Einfluss des Implantatsystems oder der dynamischen Belastung gezeigt werden konnte.

KV 28: Einfluss von Kaubelastung, Temperaturwechselbelastung und Lagerungsdauer auf die Abnehmbarkeit von implantatgetragenen Kronen

Christian J. Mehl¹, Shouruk Ali², Shadi El Bahra², Oliver Vollrath², Matthias Kern²

¹HarderMehl - Praxisklinik für Zahnmedizin und Implantologie; ²Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Ziel: Das Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war es, den Einfluss von Kaubelastung, Temperaturwechselbelastung und der Lagerungsdauer auf die Abnehmbarkeit von zementierten implantatgetragenen Kronen zu evaluieren.

Methode: 128 Universalabutments (3° Konizität, 4,3 mm Durchmesser, 4 mm Länge, Camlog Biotechnologies) wurden mit 20 Ncm auf Laboranaloge geschraubt. Alle Abutments wurden mit 0,2 MPa für 10 s glanzgestrahlt. 128 Kronen wurden mittels CAD/CAM-Verfahren (Bego) aus einer CoCr-Legierung lasergesintert und mit 50 µm Aluminiumoxid bei 0,2 MPa gestrahlt. Die Zementierung der Kronen auf den Abutments erfolgte mit Glasionomer- (Ketac Cem) und drei Kunststoffzementen (Multilink Implant, Telio CS Cem, Retrieve). Anschließend wurden die Probekörper je nach Versuchsgruppe mit 1.200.000 Kauzyklen, 37.500 Temperaturwechsellaastzyklen, oder einer Kombination aus beidem belastet. Die Kontrollgruppen wurden im demineralisierten Wasserbad bei 37 °C gelagert. Alle Kronen wurden mit einer Universalprüfmaschine oder einem klinisch verwendeten Abzugsgerät (Coronaflex) von den Abutments gelöst. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Kruskal-Wallis Tests, Post-hoc Tests und dem Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten.

Ergebnisse: Die durchschnittlichen Abzugswerte reichten von 31 N bis 362 N. Telio CS Cem wies die signifikant niedrigsten Abzugswerte auf, gefolgt von Retrieve, Ketac Cem und Multilink Implant ($P \leq 0,0001$). Die Anzahl der Abklopfversuche zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Zementen ($P > 0,05$). Die Temperaturwechsellaast und die Kaubelastung zeigten nur beim Abzug von Retrieve und Telio CS Cem einen signifikanten Einfluss ($P \leq 0,05$). Für Multilink Implant und Telio CS Cem konnten Korrelationen zwischen Abzugskraft und Abklopfversuchen gefunden werden ($P \leq 0,0001$).

Schlussfolgerung: Ketac Cem und Multilink sind für die semipermanente Zementierung geeignet. Retrieve und Telio CS Cem empfehlen sich zur provisorischen Zementierung.

Saal K1: Samstag, 17.05.14, 10:00–11:25 Uhr

Vollkeramische Werkstoffe

KV 29: Einfluss der Belastungsstelle auf Bruchlast und Chippingverhalten von vollkeramischen implantat-getragenen Brücken

Abdul Rahman Alkharrat, Mark Schmitter, Stefan Rues, Peter Rammelsberg

Universität Heidelberg

Ziel: Der Einfluss der Belastungsstelle (Zwischenglied vs. Brückenanker) und der Belastungsmodi (axial vs. schräg) auf die Bruchlast und das Versagensmuster von dreigliedrigen vollkeramischen Verblendbrücken, die mit Hilfe der CAD-on-Technik verblendet wurden, zu vergleichen.

Methode: Für den Ersatz des ersten Molaren wurden Brückenmodelle vom zweiten Prämolaren zum zweiten Molaren hergestellt. Darauf wurden 32 implantat-getragene Brücken mit Gerüsten aus Zirkoniumdioxid (IPS e.max ZirCad) und aufgesinterten gefrästen Lithium-Disilikat-Verblendschalen (IPS e.max CAD, IPS e.max Crystall. /Connect) gefertigt. Für jede Belastungsstelle wurde die Hälfte der Restaurationen axial und zentrisch belastet, die andere Hälfte unter 30° Neigung zur Zahnachse auf dem lingualen Höcker. Alle Brücken wurden mit 10.000 Thermolastzyklen zwischen 6,5° und 60° sowie 1.200.000 Zyklen im Kausimulator ($F_{max}=100N$) gealtert. Danach wurden die Prüfkörper in einer Universalprüfmaschine bis zum Bruch belastet.

Ergebnisse: Die Bruchlast der implantat-getragenen Brücken, die auf dem Zwischenglied belastet wurden, lag bei $1.789\pm 202N$ für die axiale Belastung und $1.200\pm 68N$ bei schräger Krafteinleitung. Die entsprechenden implantat-getragenen Brücken, die auf dem Prämolaren belastet wurden, versagten bei $2.818\pm 240N$ (axial) bzw. $1.480\pm 157N$ (schräg). Die Bruchlasten von implantat-getragenen Restaurationen, die auf dem Prämolaren belastet wurden, waren also größer als diejenigen, die auf dem Zwischenglied belastet wurden. Der Unterschied war statistisch hoch signifikant (Mann-Whitney U-Tests; $p<0,001$). Auch führte die schräge Krafteinleitung zu einem hoch signifikanten Abfall der Bruchlast ($p<0,001$). Hier traten auch deutlich Unterschiede bezüglich der Versagensmodi auf: Während bei einer Schrägbelastung vorzugsweise ein kohäsiv/adhäsives Abplatzen der Verblendung auftrat, kam es bei einer axialen Belastung fast immer zu einem Komplettersagen mit Gerüstbruch.

Schlussfolgerung: Dreigliedrige implantat-getragene Brücken, welche mit der CAD-on-Technik hergestellt wurden, können maximale Kräfte von 500-600N im Seitenzahnbereich problemlos abtragen, unabhängig von der Belastungsstelle und Belastungsmodi.

KV 30: Dynamische Thermowechselbelastung: Einfluss der Krafteinwirkung auf die Frakturfestigkeit keramischer Restaurationen

Heike Rudolph¹, Timo Weihard², Valerie von Koenigsmarck¹, Katharina Kuhn¹, Ralph G. Luthardt¹

¹Universitätsklinikum Ulm, Department Zahnheilkunde, Deutschland;

²Georgenweg 5, 72793 Pfullingen

Fragestellung: Die Entwicklung eines Kausimulators mit unterhalb der zu belastenden Proben angeordneten Kraftmessdosen (Basis: AMSLER HC25, Fa. Zwick/Roell, Ulm) in Zusammenarbeit mit dem Hersteller (Förderkennzeichen DFG: INST40/345-1 FUGG) eröffnete neue Möglichkeiten der Kausimulation. Der Einfluss der tatsächlichen Krafteinwirkung während der Simulation auf die resultierende Frakturfestigkeit keramischer Restaurationen sollte geprüft werden.

Material und Methode: 90 monolithische Kronen aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max press, Ivoclar) wurden standardisiert gefertigt (IPS e.max Ceram, Ivoclar). 3 Gruppen à 30 wurden gebildet (unbehandelt, beschliffen, beschliffen & poliert) und auf EMF-Stümpfen (Wirobond 280, Bego) zementiert (Vivaglass Cem, Ivoclar). Die Belastung erfolgte mit 2,4 Mio. Zyklen (50N, 20Hz, Temperaturwechsel 5.000 Mal (5-55°C)). Die tatsächlich eingehenden Kräfte je Probe wurden konstant erfasst. Mit einer Universalprüfmaschine (Z010, Zwick/Roell) wurde im Anschluss bis zum Versagen belastet. Die statistische Auswertung erfolgte mittels univariater ANOVA ($\alpha=0,05$, IBM SPSS 20.0).

Ergebnisse: Im Mittel versagten die unbeschliffenen Restaurationen bei 2.498N (SD 332), die polierten bei 2.681N (SD 632) und die beschliffenen bei 3.027N (SD 680). Die letztgenannten unterschieden sich signifikant ($p=0,002$). Wurden jedoch alle Proben zensiert, bei denen die tatsächliche mittlere Belastung mehr als 10% von den angestrebten 50N abwich, sanken die mittleren Differenzen, die 95%-Konfidenzintervalle verkleinerten sich. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied mehr ($p=0,054$).

Schlussfolgerung: Wird die tatsächlich eingehende Kraft im Rahmen einer dynamischen Thermowechselbelastung für jede einzelne Probe erfasst und Proben, die abweichend belastet wurden von der weiteren Auswertung ausgeschlossen, kommt es zu einer Harmonisierung der Ergebnisse. Vor diesem Hintergrund sollte der Einfluss der Kausimulation per se weitergehend analysiert werden.

KV 31 Politur von Keramiken und Komposit mit diamantversetzten Polierkörpern – eine In-Vitro Studie

Johannes-Philipp Hoffmann, Philipp-Cornelius Pott, Meike Stiesch, Michael Eisenburger

Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Vollkeramische Restaurationen müssen nach Fraktur oder Reparatur mit Komposit im Patientenmund poliert werden. Daraus ergibt sich die folgende Fragestellung: Kann durch intraorale Politur auf Keramik und Komposit eine Oberflächengüte erreicht werden, die klinisch vertretbar ist?

Methodik: Es wurden jeweils 30 Probekörper aus Glaskeramik „G“ (IPS Empress CAD, Ivoclar, Schaan, Liechtenstein), Nanohybridkomposit „K“ (GrandioSO, VOCO GmbH, Cuxhaven, Deutschland) und aus Zirkoniumdioxidkeramik „Z“ (inCoris, Sirona, Bernsheim, Deutschland) hergestellt und mit einer Poliermaschine mit 165 µm plan geschliffen. Dann wurden die Proben auf drei Gruppen (A, B, C) aufgeteilt. Die keramischen Proben in Gruppe A erhielten einen Glanzbrand. Die Kompositproben in Gruppe A wurden im Labor poliert. Die Proben in Gruppe B wurden nur plangeschliffen. Die Proben aus Gruppe C wurden mit Polierkörpern (Dimanto, VOCO GmbH, Cuxhaven, Deutschland) bearbeitet. Die Messung der Rauigkeiten erfolgte computergestützt. Die statistische Auswertung erfolgte mit ANOVA und Scheffé-Einzelvergleichen.

Ergebnisse: An Komposit ergab die Politur (KC=448,2 µm SD 164,8 µm) im Vergleich zur Laborpolitur (KA=279,4 µm SD 560,51 µm) signifikant größere Rauigkeiten ($p < 0,001$). Auf glaskeramischen Oberflächen konnten nach Politur (GC=136,0 µm SD 35,6 µm) signifikant geringere Werte gefunden werden als nach dem Glanzbrand (GA=322,5 µm SD 104,4 µm) ($p = 0,005$). Auf Zirkoniumdioxidkeramik zeigte die Politur (ZC=191,1 µm SD 30,4 µm) keinen signifikanten Unterschied zum Glanzbrand (ZA=175,7 µm SD 55,3 µm) ($p = 1,000$).

Zusammenfassung: Durch eine Oberflächenpolitur mit dem untersuchten Politurset konnten auf beiden Keramiken Rauigkeiten erzielt werden, die sich mit der Oberfläche nach Glasur vergleichen lassen. Das Politurset eignet sich demnach nicht nur für die Politur von Kompositen, sondern auch für die Politur der Übergangsbereiche zwischen Komposit und den untersuchten Keramiken.

KV 32: Einfluss von Einschleifmaßnahmen auf die Bruchlast verblendeter Zirkoniumdioxidkronen

Wolfgang Bömicke, Gabriele Lotze, Denise Müller, Stefan Rues, Peter Rammelsberg, Marc Schmitter

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Heidelberg

Ziel: Ziel dieser in-vitro Studie war es, den Einfluss von Einschleifmaßnahmen auf die Bruchlast von verblendeten Zirkoniumdioxidkronen festzustellen.

Material und Methode: Es wurden 64 glaskeramisch überpresste Frontzahnkronen aus Zirkoniumdioxid gefertigt. 48 Kronen wurden palatinal beschliffen, wie es im Rahmen klinischer Okklusionskorrekturen notwendig werden kann. 16 Kronen wurden nicht eingeschliffen und dienten als Kontrolle. Die eingeschliffenen Kronen wurden gemäß der weiteren Oberflächenbehandlung in 3 Gruppen eingeteilt: Gruppe 1: keine weitere Oberflächenbehandlung, Gruppe 2: Politur unter Wasserkühlung mit Keramikpolieren und Gruppe 3: Politur und Glanzbrand. Die Hälfte der Kronen wurde mittels thermischer Wechsellast und Kausimulation gealtert, bevor alle Kronen in einer Universaltestmaschine bis zum Bruch belastet wurden. Die statistische Analyse erfolgte anhand nichtparametrischer Tests. Das Signifikanzniveau wurde auf $p \leq 0.05$ festgelegt.

Ergebnisse: Die Bruchlast der nicht gealterten Kronen stellte sich im Mittel wie folgt dar: Kontrolle: $652.0 \text{ N} \pm 107.7 \text{ N}$, Gruppe 1: $516.4 \text{ N} \pm 224.9 \text{ N}$, Gruppe 2: $477.9 \text{ N} \pm 108.8 \text{ N}$, Gruppe 3: $535.5 \text{ N} \pm 128.0 \text{ N}$. Die Kontrollgruppe unterschied sich signifikant von Gruppe 2 ($p = 0.01$) und Gruppe 3 ($p = 0.05$). Nach Alterung wiesen allen Gruppen (Gruppe 1: $300.8 \text{ N} \pm 199.1 \text{ N}$, Gruppe 2: $386.0 \text{ N} \pm 218.5 \text{ N}$, Gruppe 3: $388.6 \text{ N} \pm 202.2 \text{ N}$) eine geringere Bruchlast gegenüber der Kontrolle ($560.6 \text{ N} \pm 233.3 \text{ N}$) auf; für Gruppe 1 ($p = 0.04$) und Gruppe 3 ($p = 0.05$) war der Unterschied statistisch signifikant. Die simulierte Alterung führte in allen eingeschliffenen Gruppen zu einer Verringerung der Bruchlast, wobei diese Änderung nur für Gruppe 1 statistisch signifikant war ($p = 0.03$).

Schlussfolgerung: Einschleifkorrekturen sollten möglichst vermieden werden, um eine dauerhaft hohe Bruchlast sicherzustellen. Sind Einschleifmaßnahmen unvermeidbar, so sollten sie mit einer peniblen Politur oder einem Glanzbrand abgeschlossen werden.

KV 33: Recall 2.0- Bewährung von DC-Zirkon-Brücken nach 10 Jahren

Maren Teichmann¹, Annkathrin Wübbels¹, Fabian Göckler¹, Gerd Natt², Stefan Wolfart¹, Joachim Tinschert¹

¹Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen; ²Dentaltechnik Gerd Natt GmbH, Köln

Einleitung: Zurzeit gibt es nur wenige Studien, die die Langzeit-Bewährung von vollkeramischen Restaurationen zeigen. Eine prospektive Brückenstudie aus HIP-Zirkon-Gerüstmaterial (DC Zirkon, DCS Dental AG, Allschwil, Schweiz) wurde im Jahr 2006 mit dem 5-Jahres-Recall abgeschlossen. Um die klinische Langzeit-Bewährung zu prüfen, wurden den Probanden 2010 und 2013 zwei weitere Recalltermine angeboten.

Material und Methode: Im Zeitraum von 12/1998 bis 9/2003 wurden 46 Patienten mit insgesamt 65 drei- und mehrgliedrigen Brücken (50 posterior, 15 anterior) im Universitätsklinikum Aachen versorgt. In der aktuellen Untersuchung wurden die klinischen Daten mittels standardisierter Parameter erhoben. Darüber hinaus wurde in früheren Studienunterlagen und Patientenakten hinsichtlich technischer und biologischer Komplikationen recherchiert.

Ergebnis: Ein Patient mit einer posterioren Brücke verstarb vor dem 1-Jahres-Recall, wurde daher als Dropout kategorisiert. Für die aktuelle Statistik wurden daher 45 Patienten mit 64 Brücken berücksichtigt (mittlere Beobachtungszeit 9,5 Jahre, SD 3,2 Jahre). Sechzehn dieser Brücken wurden bereits ersetzt oder sind gegenwärtig insuffizient, 38 Brücken waren aktuell funktionstüchtig, 10 Brücken mussten statistisch mit ihrem 5-Jahres-Ergebnis einbezogen werden. Es traten 4 technische und 12 biologische Komplikationen auf, die zum Austausch von Studienbrücken führten. Damit hatten biologische Komplikationen einen statistisch signifikant größeren Einfluss (Logrank-Test, $p = 0,046$) auf die kumulative Kaplan-Meier-Überlebensrate von 90,6% nach 5 und 79,5% nach 10 Jahren. Abplatzungen der Verblendkeramik traten bei 20 Brücken auf, so dass eine frei-von-Abplatzungen-Rate von 87,5% nach 5 und 75,2% nach 10 Jahren berechnet werden konnte (Kaplan-Meier).

Fazit: Die 10-Jahres-Überlebensrate für DC-Zirkon-Brücken befindet sich im Spektrum anderer 10-Jahres-Daten vollkeramischer Brücken.

(Die Studie wurde unterstützt von DCS Dental AG, Allschwil, Schweiz.)

KV 34: Monolithisches Zirkonoxid und Ästhetik: Ein Widerspruch?

Holger Hauptmann

3M Deutschland GmbH, Standort Seefeld

Zirkoniumoxid wird seit ca. 14 Jahren - und kommerziell im stetig steigenden Umfang seit ca. 12 Jahren - für Kronen und Brücken eingesetzt, neu hinzugekommen sind nun die monolithischen Arbeiten. Die klinischen Erfahrungen als Werkstoff für das Gerüst sind weitgehend als positiv zu betrachten. Unverblendete Restorationen aus Zirkoniumoxid rücken derzeit zunehmend in den Fokus des Interesses. Das hat sicherlich gewichtige ökonomische Gründe, aber ist dies auch klinisch unbedenklich und ästhetisch akzeptabel?

Zirkoniumoxid steht als monolithisch verwendeter Werkstoff im Wettbewerb zu anderen Restorationsmaterialien. Für eine breite Akzeptanz sind bereits einige Hürden genommen, doch welche sind noch zu überwinden?

In diesem Diskussionsbeitrag wird auf den Umgang mit Zirkoniumoxid mit den drei Elementen für die Ästhetik nämlich Form – Farbe – Transluzenz vor dem Hintergrund Haltbarkeit eingegangen.

KV 35: Biokompatibilität von Vollkeramikrestaurationen anhand spezifischer Entzündungsparameter (IL-1 β , IL-1ra und aMMP-8)

K.Ariaans¹, N. Heussen², H. Schiffer³, A-L.Fehrenbach³, B. Plümäkers⁴, L. Rink⁴, S. Wolfart³

¹Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Heidelberg, ²Institut für Medizinische Statistik, RWTH Aachen, ³Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen, ⁴Institut für Immunologie, RWTH Aachen

Einleitung: Die Verwendung von hochfesten Keramiken in der Zahnmedizin nimmt stark zu. Dabei wird in den klinischen Untersuchungen primär die Haltbarkeit der Materialien geprüft. In dieser Studie hingegen liegt der Fokus auf der Biokompatibilität von Keramikrestaurationen welche mittels spezifischer Entzündungsparameter bestimmt wird.

Material und Methode: Als Patientengruppen dienten Patienten, die in drei verschiedenen bereits laufenden Studien mit Vollkeramik-Restaurationen aus Zirkonoxid-, bzw. Lithiumdisilikatkeramik versorgt wurden und mindestens einen unversorgten Kontrollzahn aufwiesen (n=59). Bei jedem Patienten wurde sowohl an den versorgten Zähnen, als auch an den Kontrollzähnen mittels Periopaper Sulkusflüssigkeit entnommen. Diese wurde im Labor mit Hilfe des ELISA-Tests auf Interleukin-1beta, Interleukin-1ra und aMMP-8 untersucht und die Konzentration dieser Entzündungsparameter bestimmt. Die parodontale Situation wurde zusätzlich über die Sondierungstiefen (ST) und den BOP-Index klinisch erfasst.

Ergebnisse: Es gab keine signifikanten Unterschiede in den Entzündungsparametern zwischen den restaurierten und den unversorgten Zähnen, außerdem lieferten die Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede zwischen Zirkonoxid- und Lithiumdisilikatkeramiken (p>0.05; SAS® statistical software, V 9.2; SAS Institute, Cary, NC, USA).

Schlussfolgerung: Die Versorgung mit Vollkeramikrestaurationen stellt im Hinblick auf die Biokompatibilität keine Kontraindikation dar. Ebenfalls macht es hinsichtlich der Biokompatibilität aufgrund der Datenlage keinen Unterschied, ob Zirkonoxid-, oder Lithiumdisilikatkeramik verwendet wird.

Saal 4/5: Samstag, 17.05.14, 10:00–11:25 Uhr

Klinische Studien und Versorgungskonzepte 2/Freie Vorträge 2

KV 36: Eine Analyse von Zahnpräparationen aus dem zahnärztlichen Alltag

Conrad Winkelmeier, Juliana Marotti Großhausen, Stefan Wolfart

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Zielsetzung: Das Ziel dieser Studie ist die Beurteilung von Zahnpräparationen für zirkonoxid-unterstützte Kronen und Brücken. Diese wurden von niedergelassenen deutschen Zahnärzten angefertigt und mit klinischen Präparations-Empfehlungen verglichen.

Methoden: 182 STL-Datensätze von Zirkonoxid-Gerüsten (zur Verfügung gestellt durch BEGO Medical GmbH), die im Rahmen des CAD-CAM-Prozesses entstanden, wurden mittels einer 3D-Inspektions- und Netzbearbeitungssoftware (GOM Inspect) hinsichtlich Konvergenzwinkel, Pfeilerhöhe und marginalem Präparationsdesign analysiert. Um signifikante Unterschiede herauszuarbeiten ($p < 0,05$), fanden der Mann-Whitney-U-Test und der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test Anwendung.

Ergebnisse: Der durchschnittliche Konvergenzwinkel von Molaren betrug $23,2 \pm 10,1^\circ$ und war damit signifikant höher ($p < 0,001$) als der Konvergenzwinkel von Prämolaren ($14,2 \pm 8,2^\circ$) und von Frontzähnen ($16,4 \pm 8,1^\circ$). Zwischen Kronen- und Brückenpräparationen fand sich kein signifikanter Unterschied ($p = 0,154$). Die signifikant unterschiedlichen Pfeilerhöhen wiesen $4,8 \pm 1,0$ mm für Molaren, $5,2 \pm 0,9$ mm für Prämolaren und $6,9 \pm 1,2$ mm für Frontzähne auf ($p < 0,01$). An 92,5% der Zähne fand sich eine Präparationsgrenze, welche nicht entlang der gesamten Zirkumferenz des Pfeilers für keramische Restaurationen geeignet war. Nur 13 Pfeilerzähne (4,3%) erfüllten die Anforderungen an eine adäquate Präparationengrenze.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Abweichungen von den idealen Präparationsempfehlungen in erster Linie den Konvergenzwinkel und die Präparationsgrenze betreffen. Somit differieren die Präparationen von niedergelassenen Zahnärzten für zirkonoxid-unterstützte Restaurationen von den dementsprechenden klinischen Präparationsempfehlungen.

KV 37: Klinische Bewährung von Zirkonoxid-Primärkronen zur Verankerung implantatgestützter Deckprothesen – eine retrospektive Studie

Sven Rinke¹, Dirk Ziebolz², Ralf Bürgers³, Rüdiger Matthias³

¹ÜBAG PD Dr. S. Rinke & Dr. M. Jablonski, Hanau; ²Poliklinik f. Präventive Zahnmedizin, Parodontologie & Kariologie UMG, Göttingen; ³Poliklinik f. Zahnärztliche Prothetik, UMG, Göttingen

In einer retrospektiven Studie wurde die klinische Bewährung einer Doppelkronentechnik mit vollkeramischen Primärkronen für abnehmbare Implantat-Suprastrukturen untersucht.

Methode: 14 Patienten (8 w/6 m, mittleres Alter $62,5 \pm 5,8$ Jahre) aus einer privaten Praxis wurden zwischen 01/2002 und 12/2005 mit 18 abnehmbaren Suprakonstruktionen (UK: 13, OK: 5) auf 4-6 Implantaten (Anklyos, Dentsply Friadent, Mannheim) im zahnlosen Kiefer versorgt. Sie wurden mit Zirkonoxid-Primärkronen und galvanisch geformten Sekundärkronen verankert und jährlich nachuntersucht.

Die klinischen Untersuchungsparameter umfassten Implantat-Survival und –Success (interventionsfreie Verweildauer) unter Einbeziehung technischer Komplikationen und biologischer Komplikationen (Periimplantitis: radiolog. Knochenabbau $> 3,5$ mm, Taschentiefe > 5 mm, BOP positiv).

Ergebnisse: Von den 80 inserierten Implantaten kam es bis zur Freilegung zu einem Verlust. Während der prothetischen Funktionsperiode (mittl. Beobachtungszeit: 98 ± 13 Monate, minimal: 7 Jahre) traten keine weiteren Verluste auf (Survival n. Kaplan-Meier: 98,6 %). Bei 2 Implantaten wurde eine Periimplantitis diagnostiziert (implantatbezogene Prävalenzrate: 2,5%). Nach einer Beobachtungszeit von 8,5 Jahren kam es bei einem Implantat zu einer Abutmentfraktur. Zwei Primärkronen mussten nach einem Retentionsverlust rezementiert werden. Folgende prothetische Komplikationen traten auf: 2 Verfärbungen an Sekundärkronen, 7 Frakturen von Kunststoffanteilen der abnehmbaren Struktur, 3 Frakturen von Prothesenzähnen. Alle Konstruktionen verblieben nach zahntechnischer Reparatur in-situ (kumulative Prothetik-Survivalrate nach 7 Jahren: 100%).

Fazit: Unter Berücksichtigung der geringen Patientenzahlen ist die Verwendung vollkeramischer Primärkronen zur Verankerung abnehmbarer Suprakonstruktionen ohne erhöhtes Risiko technischer Komplikationen möglich. Für eine definitive Beurteilung sind Ergebnisse an einer größeren Kohorte unter Einbeziehung einer Vergleichsgruppe erforderlich.

KV 38: Überlebensraten von Brücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik

Martin Sasse, Matthias Kern

Klinik f. zahnärztliche Prothetik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Einleitung: Ziel dieser prospektiven Studie war es die Langzeitüberlebensraten von dreigliedrigen Brücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) zu untersuchen.

Material und Methode: 36 dreigliedrige Brücken wurden bei 28 Patienten zum Ersatz von 6 fehlenden Frontzähnen und 30 fehlenden Seitenzähnen eingegliedert. Die minimale approximale Verbinderstärke betrug 4 × 3 mm (Höhe x Breite) bei den Frontzahnbrücken und 4 × 4 mm bei den Seitenzahnbrücken. Die Restaurationen wurden entweder konventionell mit Glasionomermzement (n = 19) oder adhäsiv mit einem Kompositkleber (n = 17) befestigt. Es folgten jährliche Nachuntersuchungstermine.

Ergebnisse: Die mittlere Beobachtungszeit betrug 137,3 Monate. Die Überlebensrate nach Kaplan-Meier betrug nach 5 Jahren 100%, nach 10 Jahren 87,9% und derzeit nach 11,5 Jahren 84,4%. Die Rate der gänzlich komplikationsfreien Restaurationen (kleine Chippings und endodontologische Behandlung eingeschlossen) lag nach 10 Jahren bei 68,9% und nach 11,5 Jahren bei 58,2%. Die Art der angewendeten Befestigungsmethode zeigte keinen Einfluss.

Schlussfolgerung: Dreigliedrige monolithisch gefertigte Lithiumdisilikatkeramik-brücken zeigten klinische Langzeitergebnisse welche mit denen metallkeramischer Brücken vergleichbar sind. Sie stellen somit eine zuverlässige Therapiealternative zu metallkeramischen Brücken dar.

KV 39: Quantifizierung der Kaubewegung im Rahmen der oralen Rehabilität

Diana John, Sebastian Ruge, Bernd Kordaß

Universitätsmedizin Greifswald - Zentrum ZMK

Das Kauverhalten und die Okklusion werfen vielfältige Fragestellungen auf, die sowohl in der Zahnmedizin als auch in der Zahntechnik von großer Relevanz sind. Immer häufiger werden Informationen von Patienten digital erhoben, wie z.B. die Kieferbewegung. An dieser Stelle soll die Software JawReports vorgestellt werden, die im Hinblick auf virtuelle Artikulatoren neuartige Datenauswertungen vornimmt.

Sowohl Bewegungsdaten als auch Daten zur EMG-Aktivität der Mm. masseter wurden mittels des „Jaw Motion Analyser“ (Fa. Zebris Medical, D-Isny) registriert. Diese Bewegungsdaten, die u.a. Öffnungs- und zahngeführte Bewegungen sowie freie Kaubewegungen der Patienten enthielten, wurden in die Software eingelesen und bzgl. des Kauverhaltens im unmittelbaren Näherungsbereich der Okklusion analysiert. Es erfolgten verschiedene visuelle Aufschlüsselungen der Kauschleifen, z.B. hinsichtlich der Öffnungs- bzw. Schließbewegungen oder der Geschwindigkeit. Parallel konnten die EMG-Aktivität und deren Extremwerte im zeitlichen Verlauf oder mit räumlichen Bezug zu den Kauschleifen betrachtet bzw. statistisch ausgewertet werden.

Eine weitere Analysemöglichkeit bestand in der Konstruktion einer parallelen Ebene zur Frankfurter Horizontalen, deren Höhe innerhalb der minimalen bzw. maximalen Auslenkung angepasst werden kann. Die Schnittpunkte der Kauschleifen mit dieser Ebene konnten dann graphisch und statistisch analysiert werden, z.B. bzgl. ihrer Geschwindigkeit, Lage oder der EMG-Stärke beim Ebenen-Durchtritt. Weitere Untersuchungsmöglichkeiten bestanden darin die Kondylenbahnen und den Verlauf der Kondylenachsen sowie deren Neigungen zu betrachten.

Die JawReports Software soll es ermöglichen, das individuelle Kauverhalten von Patienten zu quantifizieren. Es lassen sich typische Bewegungsmuster im unmittelbaren Näherungsbereich der Okklusion charakterisieren, auch unter Hinzunahme der Beiß- bzw. Kaukraft mittels der elektromyografisch aufgezeichneten Muskelaktivitäten.

KV 40: Prothetische Konzepte zur Versorgung des reduzierten Lückengebisses an deutschen Hochschulen

Nicole Passia, Matthias Kern

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Die Möglichkeiten zur Versorgung des reduzierten Lückengebisses sind vielfältig. Langzeitergebnisse zur Überlegenheit eines Behandlungskonzeptes fehlen größtenteils. Aus zahnärztlicher Sicht wird die Entscheidung für das jeweilige patientenabhängige Behandlungskonzept durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst, wobei das eigene Behandlungsspektrum eine wichtige Rolle spielt. Die Grundlagen hierfür werden während der studentischen Ausbildung gelegt. Ziel der „Fünf-Minuten-Umfrage zur Versorgung des reduzierten Lückengebisses“ an Hochschulen in Deutschland war es einen Einblick in die aktuellen prothetischen Lehrkonzepte und deren Einsatz in der Studenten- und Assistentenausbildung zu erhalten.

An den 27 Hochschulen, die sich an der Umfrage beteiligten, werden die Themengebiete Modellgussprothetik, Doppelkronen und Implantate zur Pfeilervermehrung ausführlich gelehrt. Das Konzept der verkürzten Zahnreihe wird in 72% ausführlich gelehrt, Hybridprothetik und Geschiebe in 26% bzw. 37%, Adhäsivattachments nur in 19% der Fälle.

Sowohl in der praktischen Studentenausbildung als auch in der praktischen Assistentenausbildung werden am häufigsten Doppelkronenarbeiten und Modellgussprothesen angefertigt. Auch das Konzept der verkürzten Zahnreihe wird zunehmend umgesetzt. Implantate zur Pfeilervermehrung werden insbesondere in der Assistentenausbildung genutzt aber auch in der praktischen Studentenausbildung ergänzt diese Therapieoption zunehmend das Behandlungsspektrum. Geschiebe und Hybridprothesen treten eher in den Hintergrund.

An deutschen Hochschulen werden fast alle Konzepte zur Therapie des reduzierten Lückengebisses ausführlich gelehrt, so dass im Studium die Grundlagen für ein breites prothetisches Behandlungsspektrum gelegt werden, wobei allerdings spezifische Verankerungsmittel für abnehmbare Teilprothesen mit starker Präferenz gelehrt werden.

KV 41: Veränderung der antibakteriellen und mechanischen Eigenschaften dentaler Komposite durch die Einbringung von Harzen

Andreas Winkel¹, Nico Timpe², Hendrik Fullriede³, Michael Eisenburger¹, Peter Behrens³, Henning Menzel², Meike Stiesch¹

¹Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover; ²Institut für Technische Chemie, Technische Universität Braunschweig, ³Institut für Anorganische Chemie, Leibniz Universität Hannover

Komposite haben in der Zahnmedizin zunehmend an Bedeutung gewonnen. Sie bestehen aus einer Polymermatrix, die aus verschiedenen Dimethacrylaten zusammengesetzt ist, und darin eingelagerten anorganischen Füllstoffen. Während der Aushärtung kommt es zu einer Polymerisationsschrumpfung, die eine Spaltbildung zwischen Komposit und natürlichem Zahnschmelz hervorrufen kann. Hier können sich Bakterien vermehrt anlagern und Sekundärkaries hervorrufen. Darüber hinaus erhöht auch die Oberflächenbeschaffenheit der Komposite eine Bakterienanlagerung, weswegen es sinnvoll erscheint Konzepte zu entwickeln, die einer Biofilmbildung entgegenwirken. Eine mögliche Strategie dentale Komposite antibakteriell auszustatten ist die teilweise Substitution der klassischen Polymermatrix durch antibakteriell wirkende Harze. Dies hat den Vorteil, dass die antibakteriell wirkende Substanz in die Polymatrix eingebaut aber nicht freigesetzt wird. In der vorliegenden Arbeit wurden drei verschiedene Harze, Methacrylate mit quartären Ammoniumverbindungen, in dentale Komposite eingebaut und auf ihre antibakterielle Wirkung sowie ihre mechanischen Eigenschaften hin getestet.

Die Ergebnisse zeigten, dass der Anteil antibakterieller Harze einen signifikanten Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften eines Komposits aufweist. Umso wichtiger ist es, dass die antibakteriell wirksamen Bestandteile bereits in geringer Konzentration ihr maximales Potential entfalten. In der vorliegenden Studie konnte weiterhin gezeigt werden, dass das Komposit mit Beimengungen von QAMA eine gute antibakterielle Wirkung bei gleichzeitig ausreichender mechanischer Stabilität aufwies.

(Die Untersuchungen erfolgten mit Unterstützung der DFG im Rahmen des SFB 599 - Teilprojekt D12).

KV 42: Symmetrieverhalten des Unterkiefers bei hydrostatisch provozierte Autobalance

Daniel Hellmann¹, Fabian Brüstle¹, Sophia Terebesi¹, Nikolaos Nikitas Giannakopoulos¹, Peter Rammelsberg¹, Hans J. Schindler^{1,2}

¹Universität Heidelberg, Deutschland; ²Karlsruher Institut für Technologie

Die Vorstellung der anatomisch geometrischen Symmetrie zwischen den Körperhälften bestimmt eine Vielzahl zahnärztlicher Therapieverfahren. Abhängig von der zugrunde liegenden theoretischen Überzeugung werden idealisierte Vorstellungen symmetrischer Gelenkstellungen, Okklusion oder Muskelaktivität postuliert. Die unilateralen funktionellen Beanspruchungen beim Kauen und die biomechanischen Erfordernisse der unterschiedlich entwickelten anatomischen Geometrien des craniomandibulären Systems stützen diese Hypothesen jedoch nicht.

Ziel der vorliegenden war es daher, das Autobalanceverhalten des Unterkiefers als Referenz für eine symmetrische Kraftentwicklung zwischen linker und rechter antagonistischer Bezahnung bei unterschiedlicher Beißkraft auf einem bilateralen hydrostatischen Messsystem bei 20 gesunden Probanden zu untersuchen und mit dem Balanceverhalten in Interkuspidation zu vergleichen. Mit Hilfe des Zebris JMA – Systems wurden die Unterkieferpositionen in Interkuspidation (IKP) sowie in Autobalance an Messpunkten beider Kondylen, beider erster Molaren und des Inzisalpunktes während kontrollierter submaximaler Beißkräfte erfasst. Zeitgleich wurde bilateral die elektromyographische Aktivität von M. masseter und M. temporalis aufgezeichnet. Im Falle einer symmetrischen Kraftentwicklung hätten die räumlichen Verschiebungen und die Muskelaktivitäten beider Seiten weitgehend identische Werte annehmen müssen.

Im Gegensatz zu den Molaren, deren räumliche Positionen beider Seiten ein annähernd ausgeglichenes Verhältnis erreichten, unterschieden sich die räumlichen Verschiebungen der Kondylen zwischen den Seiten signifikant ($p < 0,05$). Die EMG-Aktivitäten zeigten im Seitenvergleich ebenfalls signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

Die vorliegenden Ergebnisse stützen die Hypothese einer okklusionsbezogenen Steuerung des craniomandibulären Systems, die mit Hilfe der Freiheitsgrade der Kiefergelenke und der bilateralen Muskelaktivierung als Steuervariablen ermöglicht wird.

Posterpräsentationen

Eurogress - Foyer, 1. OG

P 1: Extensive implant-supported restoration in generalised aggressive periodontitis

Philipp Plugmann

Zahnarztpraxis, Leverkusen

In February of 2012, the patient presented in my practice at the age of 28. Despite his young age, he had already lost several teeth. The probing pocket depth was 3.5–5 mm, the plaque control record (PCR) was at 100 % and the gingival bleeding index (GBI) was at 90 %. Several different treatments were necessary: teeth 21 and 23 needed endodontic treatment and root canal fillings, a long-term temporary restoration was necessary for teeth 21 to 23, and a ceramic inlay was indicated for tooth 46. In addition, the patient suffered from halitosis. The combination of the symptoms proved a great burden on the patient. The patient described an episodic loss of teeth in the course of the past four years and a family history of tooth loss starting at the early ages of 20 to 25. The patient smokes. The patient was healthy otherwise and there were no further pathological findings. The patient gave up smoking in March of 2012 and improved his oral hygiene, thereby lowering the PCR to 12 % and the GBI to 8 % and permanently establishing them below a value of 10–15 %. The preservative treatment was finished and the treatment of the periodontitis was concluded with a closed curettage. During regular follow-up care, he received supporting periodontitis therapy and showed excellent compliance. In March 2013, we started to plan an implant-supported restoration. Multiple gaps in the upper and lower jaw. Additionally, a terminal gap can be seen at the far end of the upper jaw. Good amount of bone available in the posterior area. Less bone available in the upper incisal area. The presurgical panorama X-ray shows the initial situation before the implantation (Fig. 1). The implants were inserted in March of 2013.

When dealing with major tooth loss after a generalized aggressive periodontitis, implant-supported individual crowns are an excellent solution, as they offer patients optimal possibilities for oral hygiene.

P 2: Die Anwendung der unterschiedlichen Art der Laser in der modernen Zahnheilkunde

Ioannis Papadimitriou, Petros Almagout, Venetia Sotiri

Allgemeines Krankenhaus Westattika "I AGIA BARBARA ": Abteilung für Zahnerhaltung und Zahnärztliche Chirurgie; Griechenland

Die moderne Technologie hat bereits Laser-Anwendung in der Zahnarztpraxis eingeführt. Es gibt verschiedene Arten von Laser, die in der zahnärztlichen Praxis verwendet werden können. Einige der am häufigsten verwendeten Laser sind ER YAG (ERBIUM) , ND YAG - Laser-CO₂ (Kohlendioxid) und Diodenlaser .

Heutzutage können Laser zur Kavitätenpräparation, Desensibilisierung von freiliegenden Zahnhälsen, Reduktion der bakteriellen Besiedlung von kontaminiertem Dentin, bei chirurgischen Techniken in der Parodontologie und der präprothetischen Chirurgie verwendet werden. Weiterhin kann Laser im Bereichen sowohl der Endodontie, Implantologie und Mund- und Kieferchirurgie als auch beim Bleaching angewendet werden. Die Lasertherapie hat zunehmende Bedeutung in das Gesamtbehandlungskonzept in der Zahnmedizin gewonnen. Dies ist nicht überraschend, dank dem weiten Indikationsspektrum, das heutzutage mit Laser effizient behandelt werden kann, in Kombination mit den traditionellen Behandlungskonzepten.

Nur Erbiumlaser kann Zahnschmelz und Dentin bearbeiten, während sich alle anderen Wellenlängen nicht für das Zahnhartgewebe eignen.

Der Einsatz von Laser in der modernen Zahnheilkunde bietet viele Vorteile. Einige von ihnen sind ein blutungsfreies und klares Operationsfeld, keine postoperativen Blutungen, keine Naht, manchmal ist keine Anästhesie notwendig wird, kürzere Termine, beschleunigt die Wundheilung.

P 3: Evaluation des Verbundes CAD/CAM-gefertigter keramischer Kronen und Titanatabutments unter Verwendung versch. Befestigungssysteme

Michael Weyhrauch, Daryusch Hoveida, Christopher Igiel, Karl Martin Lehmann, Herbert Scheller

Poliklinik für Prothetik, Universitätsmedizin Mainz

Einleitung: Diese in-vitro Studie untersuchte die Retentionskraft verschiedener auf Titanimplantatabutments befestigten CAD/CAM-gefertigten keramischen Kronen unter Verwendung unterschiedlicher Befestigungssysteme.

Material und Methode: Es wurden Kronen aus zirkon-verstärktem Lithiumsilikat (1: Vita Suprinity, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen), einer Resin-Nano-Keramik (2: Lava Ultimate, 3MESPE, Seefeld) und einer Hybridkeramik (3: Vita Enamic, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen) mithilfe des Cerec Systems hergestellt und auf konventionellen Implantatabutments aus Titan befestigt. Hierfür wurden unterschiedliche Befestigungsmaterialien verwendet: Multilink Implant (A), RelyX Unicem (B), Panavia 2.0 (C), Variolink II (D), FujiCem (E). Nach einer Thermowechselbelastung (5/55°C, 5000 Zyklen) wurde die Retentionskraft der Kronen-Abutment-Komplexe mit einer Zwick-Universaltestmaschine ermittelt.

Ergebnisse: Folgende Retentionskräfte wurden ermittelt:

Keramik/Befestigungsmaterial/Mittelwert/Standardabweichung/Minimum/Maximum) [N]

1/A/866/278/235/1411	2/A/165/97/50/428	3/A/1017/132/842/1320
1/B/1331/272/763/1935	2/B/680/130/494/1016	3/B/1169/141/892/1398
1/C/1021/202/686/1407	2/C/198/95/88/403	3/C/716/168/458/1097
1/D/1109/272/521/1569	2/D/215/136/76/279	3/D/919/149/675/1227
1/E/1488/214/1104/1737	2/E/161/71/43/279	3/E/1177/219/787/1518

Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Befestigungsmaterialien und den verschiedenen Blockherstellern: 1A zu 1B/1E, 1C zu 1E, 1D zu 1E; 2B zu 2A/2C/2D/2E; 3A zu 3C, 3B zu 3C/3D, 3C zu 3E, 3D zu 3E.

Schlussfolgerung: Bei Verwendung von auf Titanimplantatabutments zementierten monolithischen Kronen scheint die Auswahl des Befestigungssystems und die Art des keramischen Kronenmaterials einen signifikanten Einfluss auf die retentiven Kräfte zu nehmen. Insbesondere bei Verwendung des Resin-Nano-Materials scheinen die retentiven Kräfte signifikant vermindert zu sein.

P 4: Oberkieferrehabilitation im Abrasionsgebiss und 6-Jahre-Recall

Ulrich Lammert

Zahnarztpraxis, Büren

Ziel: Mit dem Behandlungsablauf soll ein klinisch-zahntechnisch sicherer Weg zur langfristigen Rehabilitation eines kompletten Kiefers dargestellt werden.

Material und Methode: Der Patient wünschte eine ästhetisch-funktionelle Wiederherstellung seines abraderten Oberkiefergebisses. Nach Präparation und Abformung wurden mit dem Inlab-System (Sirona, D-Bensheim) zunächst gefräste Kunststoffprovisorien in einer erhöhten Bisslage eingegliedert. Neben der Adaptation können hier ästhetische Effekte simuliert und korrigiert werden. Die Daten der Provisorien wurden in einem Reduziermodus (CAD) genutzt, um Zirkonkappchen zu fräsen (CAM), die individuell verblendet wurden. Auch nach sechs Jahren in situ zeigte sich der Patient hochzufrieden.

Ergebnisse: Der durchgeführte Weg konnte ein voraussichtbares und sicheres Ergebnis sicherstellen. Nach sechs Jahren konnten zwei kleinere Keramikabplatzungen (Chipping) registriert werden.

Schlussfolgerung: CAD-CAM-Technologie kann bei komplexen prothetischen Fragestellungen helfen, sichere, effiziente und wirtschaftliche Ergebnisse zu unterstützen.

P 5: Visuelle Zahnfarbbestimmung trotz Farbsehschwäche? – Ergebnisse eigener Untersuchungen

Siegfried Bratner

Universitätsklinikum Leipzig AöR

Einleitung: Die visuelle Zahnfarbbestimmung soll von farbtüchtigen Personen vorgenommen werden. Es gibt nur wenige widersprüchliche Studien zur Zahnfarbbestimmung durch Farbfehlsichtige. Dem gegenüber existieren Arbeiten, die Probanden mit Rot-Grün-Schwäche eine bessere Fähigkeit zur Farbdifferenzierung im Bereich der Khakifarben bescheinigen als Normalsichtige, was auch in der militärischen Aufklärung genutzt wird, z. B. [1].

Material und Methoden: Fünf männliche Probanden zwischen 19 und 26 Jahren, deren Rot-Grün-Schwäche durch den Ishihara-Test nachgewiesen war, wurden mit Farnsworth-15- und Lanthony-15-Test genauer untersucht. Anschließend wurde ihre Fähigkeit zur Farbdifferenzierung mit dem Farnsworth-Munsell-100-Hue-Test sowie dem PC-Programm ToothguideTrainer (TT) und der ToothguideTrainingBox (TTB - echte Mineralzähne) getestet. Ishihara-Test, TT und TTB sind Bestandteile eines von JAKSTAT entwickelten Curriculums Zahnfarbdifferenzierung, welches an diversen Universitäten international genutzt wird.

Ergebnisse: Der Grad der Farbfehlsichtigkeit und die Farbbereiche, in denen die Probanden Stärken bzw. Schwächen zeigten, waren unterschiedlich. Eine starke Rot-Grün-Schwäche bedeutete nicht zwingend schlechte Zahnfarbbestimmung. Eine Korrelation zwischen diagnostischen Tests und der Fähigkeit zur Farbdifferenzierung bestand im Rahmen dieser Untersuchung nicht.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse können die widersprüchlichen Literaturangaben zur Zahnfarbbestimmung durch Farbfehlsichtige erklären. Ohne Prüfung sollte diese Tätigkeit jedoch farbtüchtigen Personen vorbehalten bleiben. Die Untersuchung einer größeren Probandenzahl wird angestrebt.

P 6: Therapie bei Periimplantitis: Anwendung eines niedrig abrasiven Pulverstrahlverfahrens

Ulrike Schnaidt, Clovis Faggion, Bettina Dannewitz, Justo Lorenzo Bermejo, Marc Schmitter

Universitätsklinikum Heidelberg

Zielsetzung: In unserer prospektiven Studie sollte die Wirksamkeit eines abrasiven Strahlpulvers bei Periimplantitispatienten überprüft werden. Aufgrund mangelnder Datengrundlage wurde eine interne Pilotphase geplant (n=12).

Methode: Patienten wurden randomisiert in zwei Gruppen unterteilt. Nach Kalibrierung wurde die Studie von zwei Behandlern (Nachuntersucher verblindet) durchgeführt. In der Interventionsgruppe wurde mit einem Pulverstrahlgerät (Glycin 99%, mit Silanen behandeltem Silizium 1%, Korngröße < 63 µm) die Implantatoberfläche gereinigt. In der Kontrollgruppe wurde mechanisch mit Handinstrumenten gesäubert. Abschließend wurde in beiden Gruppen mit Chlorhexidin 0,1% gespült. Die Untersuchungen erfolgten vor Beginn der Therapie, nach 4 Wochen, 3 und 6 Monaten. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem allgemeinen linearen Modell, die Abhängigkeiten mehrerer Zähne wurden durch die Methode der GEE (general estimating equations) berücksichtigt. Die Auswertungen wurden mit SPSS Version 16.0, SAS Version 9.1 und nQuery Advisor 7.0 durchgeführt. Es wurden in die Pilotphase 6 weibliche und 6 männliche Probanden aufgenommen. Die durchgeführte Fallzahlplanung erforderte 204 Patienten (power 80%).

Ergebnisse: Durch das Pulverstrahlverfahren wurde oral eine Reduktion der Taschentiefen von 1.17 mm, bukkal von 1.00 mm, distal von 1.33 mm und mesial von 0.50 mm bewirkt. Die manuelle Reinigung erzielte folgende Werte: eine Reduktion der Taschentiefen oral um 1.17 mm, bukkal und distal eine Zunahme um 0.67 mm sowie 1.00 mm. Mesial war eine Stagnation der Sondierungstiefe zu verzeichnen.

Schlussfolgerung: Unter der Berücksichtigung der Einschlusskriterien sowie eines zu erwartenden Drop-outs kann die Fallzahl nur durch Integration weiterer Studienzentren erreicht werden, um zuverlässig Unterschiede der Verfahren nachzuweisen. Das Pulverstrahlverfahren zeigt bei der geringen Teilnehmerzahl der Pilotphase den Trend, die Sondierungstiefen effektiver zu verringern.

P 7: Zur Methodik der Versorgung mit Ohrepithesen auf der Grundlage digitaler Daten

Katrin Ullmann, Bernd Reitemeier, Klaus Böning

Universitätsklinikum an der TU Dresden, Universitätszahnmedizin, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

Zur Rehabilitation von Gesichtsdefekten, die durch Tumor, Trauma oder angeborene Fehlbildungen verursacht werden, steht neben den plastisch – chirurgischen Methoden die Rekonstruktion mit Epithesen zur Verfügung. Verlässlich festsitzende Epithesen von hoher ästhetischer Qualität sind eine wesentliche Voraussetzung für die Akzeptanz durch den Patienten und das soziale Umfeld.

Anhand eines Patientenfalles wird die Herstellung einer implantatfixierten Ohrepithese auf der Grundlage digitaler Daten beschrieben.

Die extraorale Defektabformung und die Herstellung der Epithese erfolgte mit dem Verfahren der digitalen Körperdarstellung. In einem Scannverfahren (g Scan, IVB Jena) werden die Oberflächen dreidimensional erfasst und auf dem PC-Bildschirm sichtbar gemacht. Bei paarigen Organen erfolgt die Rekonstruktion durch Spiegelung der Daten von der gesunden Seite. Das erhaltene CAD-Modell wird mittels Rapid – Prototyping in ein physisches Modell umgesetzt. Dieses Epithesengerüst aus Thermopolymer lässt sich am Patienten einprobieren und dient als Abformträger für die Übertragung der Implantatpositionen auf das Meistermodell. Nach Ausmodellation der Epithesenränder und Integration der Epithesenmagnetics in das physische Modell erweist sich eine zweite Einprobe günstig. Abschließend erfolgt die Überführung des Epithesengerüsts in Silikon.

P 8: Oberflächenbeschaffenheit und Farbstabilität neuer Hochleistungskunststoffe für die CAD/CAM-Technik

Gabriele Diedrichs, Bilal Khawaja, Alfons Hugger

Heinrich-Heine-Universität und Universitätsklinikum Düsseldorf

Für die Qualität und Ästhetik zahnfarbener Restaurationen ist eine einwandfreie und glatte Oberflächenbeschaffenheit der Materialien erforderlich, um die Plaqueanlagerung und Anfälligkeit für Farbveränderungen auf ein Minimum zu reduzieren. Gerade die Farbstabilität ist von besonderer Bedeutung für eine erfolgreiche Langzeitanwendung der Restaurationen. Unerwünschte Farbveränderungen können sich negativ auf die Patientenzufriedenheit auswirken und zusätzliche Kosten für frühzeitige Erneuerungen notwendig werden.

In der vorliegenden Studie wurden zwei Hochleistungspolymere zur Herstellung zahnärztlicher CAD/CAM-Restaurationen (Lava Ultimate, Shofu HC) hinsichtlich Oberflächenqualität und Farbstabilität vergleichend zu zwei Dentalkeramiken (Vita Mark II, IPS e.max CAD), die ebenfalls mit CAD/CAM- Techniken formgebend bearbeitet werden, untersucht. Bei jeweils 10 Testplättchen der verschiedenen Produkte wurden nach Endbearbeitung der Oberflächen nach Herstellerangabe mit dem Rauheitsmessgerät Hommel-Tester T8000 die Ra-, Rz- und Rt-Werte bestimmt. Die Farbstabilität wurde spektralphotometrisch mit dem Shade Eye NCC Gerät nach Einlegung der Testplättchen in verschiedene Medien überprüft. Als Indizes für Farbänderungen wurden Differenzwerte zwischen den Messzeitpunkten Baseline, 1 Woche und 1 Monat auf Grundlage der L*, a* und b* Werte und der ΔE -Scores gebildet

Die statistische Analyse ergab, dass die Farbänderung der Testkörper substantiell von der angewendeten Lösung (Cola, Tee, Kaffee, Curcuma) abhing. Die beste Farbstabilität wies e.max CAD auf, dicht gefolgt von Shofu HC, welche sich signifikant von Lava Ultimate unterschieden. Auf der μm -Skala der gemittelten Rauhtiefe Rz waren die beiden Kunststoffprodukte signifikant niedriger lokalisiert als die keramischen Produkte.

In den Grenzen dieser Studie lässt sich der klinische Einsatz von bestimmten Polymeren für definitive CAD/CAM Restaurationen befürworten.

P 9: Qualität adhäsiv-befestigter Brücken auf Basis des Zirkoniumdioxids IPS e.max ZirCAD im mittelfristigen klinischen Verlauf

Fadi Said, Fabian Hüttig

Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung: Die bisherige Literatur zeigt, dass Chipping eine Problematik zirkonoxidbasierter Verblendkronen und -brücken darstellt. Für IPS e.max-ZirCAD fehlen solche Daten gegenwärtig, daher war das Ziel dieser Studie, Daten zur Bewährung und Qualität verblendeter Brücken dieses Systems zu liefern.

Methodik: Es wurden 11 Patienten (4m, 7w, Median 50 Jahre) mit 14 drei- und 5 viergliedrigen Brücken (11 OK, 8 UK, 5 anterior, 14 posterior) behandelt und prospektiv mithilfe modifizierter CDA-Kriterien nachuntersucht. Alle Brücken waren gemäß Herstellerangaben CAD/CAM lab-side gefertigt und mit dem empfohlenen Komposit multilink automix befestigt.

Ergebnisse: In einem Beobachtungszeitraum von 48 Monaten (min.11; max 67) kam es zu 4 technischen (2x chip-off nach 19 und 48 Monaten, 2x poor marginal fit nach jeweils 34 Monaten) und 3 biologischen (3x Karies, 2 nach 34 Monaten und 1 nach 11 Monaten) Komplikationen. Die Komplikationsrate betrug 41,2% nach Kaplan-Meier, die randomisierte Erfolgsrate lag bei 83,3%.

Diskussion: Diese Ergebnisse fügen sich in die klinischen Untersuchungen zu zirkonoxidbasierten Brücken ein. Die drei biologischen und zwei der technischen Komplikationen traten dabei bei einem Patienten auf.

P 10: Der Einfluss des Gerüstmaterials von implantatgetragenen festsitzender Brücken auf die Belastung des Knochen-Implantat-Interfaces

Istabrak Hasan^{1,2}, Ludger Keilig^{1,2}, Christoph Bourauel², Helmut Stark¹, Walter Lückerath¹

¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften, Universität Bonn, ²Stiftungsprofessur für Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn,

Ziel dieser Studie war die Analyse der Spannungsverteilung im Knochen abhängig von der Auswahl des Gerüstmaterials und der Belastungsgröße und Belastungsvektors der Rekonstruktion.

Methode: Ein 3D-Finite-Elemente-Modell einer fünfgliedrigen, zementierbaren, implantatgestützten Brücke wurde erstellt. Drei Gerüstmaterialien wurden untersucht: Titan Grad 5, Goldlegierung Typ III und Zirkonoxid. Die Retentionsschraube zur Befestigung des Aufbaus am Implantat wurde mit 200 N vorbelastet. Das Gerüst wurde mit einer Kraft von 500 N belastet, wobei zwei verschiedene Belastungsrichtungen untersucht wurden: sowohl eine vertikale Krafteinleitung als auch einen, um 30° quer zur Prothesenlängsachse geneigten Belastungsvektor.

Ergebnisse: Die Spannungen und Belastungen auf bzw. im Gerüst, Implantatsystem und Knochenbett wurden berücksichtigt. Es zeigte sich, dass die Lage sowie der Richtung der Krafteinleitung einen deutlichen Einfluss auf die Höhe und Verteilung der Spannungen und Scherbelastungen haben. Dabei ergab die mittige Belastung in allen untersuchten Fällen etwa doppelt so hohe maximale Spannungen (z.B. 2.488 MPa) wie die endständige (1.446 MPa) Belastung. Auch das Gerüstmaterial hatte einen großen Einfluss, so zeigte die Goldlegierung 89 MPa als maximale Spannung in der Kortikalis, Titan mit 113 MPa und Zirkonoxid mit 115 MPa wiesen signifikant höhere Werte auf.

Schlussfolgerungen: In unserer Studie mit Hilfe der Finiten-Elemente-Analyse konnte ein deutlicher Unterschied der ossären Krafteinleitungssituation zwischen den verschiedenen Gerüstmaterialien einer implantatgetragenen Brücke demonstriert werden. Die optimale Auswahl des Gerüstmaterials ist abhängig von der zu erwartenden Belastungsart und des Belastungsvektors einer implantatprothetischen festsitzenden Versorgung. Zur Kontrolle dieser Rahmenbedingungen, bedarf es daher einer umfassenden klinischen funktionell-okklusalen Planung.

P 11: Dreidimensionaler Vergleich konventioneller und direkt gescannter Implantatabformungen

Ragai Edward Matta, Stephan Eitner, Manfred Wichmann, Bastian Bergauer

Zahnklinik 2 - Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Erlangen

Ziel: Das möglichst präzise Übertragen der intraoralen Situation ins Labor ist ein wichtiger Schritt zur Herstellung von Zahnersatz. Ziel dieser Studie war es, die dreidimensionale Transfergenauigkeit von Implantatpositionen mittels verschiedener Abformtechniken darzustellen.

Material und Methode: Ein Titanursprungsmodell mit sechs integrierten Implantaten (Nobel Replace RP, Nobel Biocare, Zürich), welches eine klinische Situation im zahnlosen Oberkiefer darstellt, wurde mit Hilfe der Koordinatenmesstechnik (CMM) und eines photogrammetrischen Messsystems (tritop, GOM mbh, Braunschweig) vermessen und als Referenzmodell eingesetzt. Es wurden drei unterschiedliche Abformtechniken (Gruppe I: Pickup Technik nicht verblockt, Gruppe II: Pickup Technik verblockt, Gruppe III: direkter Scan der Abformung) untersucht (n=10/Gruppe). Für die beiden ersten Gruppen wurde ein Polyether-Material (Impregum, 3M ESPE, St. Paul) verwendet, anschließend wurden Gipsmodelle (FUJIROCK, GC Europe, Leuven) hergestellt. Diese wurden mit einem optischen Messgerät (ATOS SOII, GOM mbh, Braunschweig) digitalisiert. Die Vinylsiloxanether-Abformungen (Identium Scan, Kettenbach, Eschenburg) der dritten Gruppe wurden direkt gescannt. Zur Auswertung wurde ein quantitativer Vergleich der räumlichen Beziehung der Implantate zueinander (Soll-Ist Vergleich) durchgeführt. Für den Vergleich der verschiedenen Abformtechniken wurde ein Wilcoxon-Rangsummen-Test, adjustiert nach der Methode von Holm, verwendet.

Ergebnisse: Die statistische Auswertung zeigte eine signifikant höhere Genauigkeit der Gruppe III (direkter Scan der Abformung) gegenüber den Gruppen I und II ($p < 0.05$). Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppe I und II.

Schlussfolgerung: Das direkte Scannen der Abformung liefert einen sehr präzisen, digitalen Datensatz. Dieser legt den Grundstein für eine CAD/CAM-gefertigte, spannungsfreie Suprakonstruktion.

P 12: Qualität adhäsiv-befestigter Einzelkronen auf Basis des Zirkoniumdioxids IPS e.max-ZirCAD im mittelfristigen klinischen Verlauf

Fadi Said, Andrea Klink, Fabian Hüttig

Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung/Ziel: Die bisherige Literatur zeigt, dass Chipping eine Problematik zirkonoxidbasierter Verblendkronen darstellt. Für IPS e.max-ZirCAD fehlen solche Daten gegenwärtig, daher war das Ziel dieser Studie, Daten zur Bewährung und Qualität verblendeter Einzelzahnkronen dieses Systems zu liefern.

Methodik: Es wurden 17 Patienten (6m, 11w, Median 45 Jahre) mit 53 Kronen (27 OK, 26 UK, 17 anterior, 36 posterior) behandelt und prospektiv mithilfe modifizierter CDA-Kriterien nachuntersucht. Alle Einzelkronen waren gemäß Herstellerangaben CAD/CAM lab-side gefertigt, mit e.max ceram verblendet und mit dem empfohlenen Komposit multilink automix befestigt.

Ergebnisse: In einem Beobachtungszeitraum von 48 Monaten im Median (min.19; max.52) zeigten die Kronen eine Komplikationsrate nach Kaplan-Meier von 6,7%. Verursacht wurden diese durch 1 endodontisches Problem im Seitenzahnbereich nach 47 Monaten und 2 chip-offs an zwei nebeneinander liegenden UK Frontzähnen eines Patienten nach 34 Monaten. Die Überlebensrate betrug 100%.

Diskussion: Verglichen mit anderen zirkoniumdioxidbasierten Systemen ordnet sich der Erfolg in das obere Mittelfeld ein.

P 13: Klinische Studie zu Prävalenz und Risikoindikatoren der periimplantären Erkrankungen

Ioannis Konstantinidis, Michael Walter

TU Dresden

Einleitung: Das Erkennen der Risikofaktoren für das Auftreten periimplantärer Entzündungen ist wesentlich für eine erfolgreiche Implantattherapie. Ziele dieser retrospektiven Studie waren sowohl die Bestimmung der Prävalenz der periimplantären Erkrankungen als auch die Analyse der Risikoindikatoren für das Auftreten dieser Erkrankungen.

Materialien und Methoden: Hundertsiebenundachtzig Patienten, die eine Implantattherapie an der TU Dresden zwischen 1995 und 2010 durchlaufen hatten, wurden nachuntersucht. Insgesamt wurden 604 Implantate untersucht. Die Patienten wurden klinisch und röntgenologisch untersucht. Die Diagnose der periimplantären Erkrankungen basierte auf den Ergebnissen der klinischen und röntgenologischen Untersuchung.

Ergebnisse: Die patientenbezogenen Prävalenzen betragen für Periimplantitis 12,8% (n=24) und für Mucositis 64,7% (n=121). Durch eine multiple logistische Regressionsanalyse wurde eine statistisch signifikante Beziehung zwischen Mucositis und den folgenden unabhängigen Variablen gefunden: Geschlecht (männlich) (OR=0,469), Parodontitistherapie in der Vergangenheit (OR=1,671), hohe Anzahl von Implantaten pro Patient (OR= 1,685), Plaque Score (OR=4,225) und Augmentation der periimplantären Gewebe (OR=0,532). In Bezug auf Periimplantitis zeigte die statistische Analyse (multiple logistische Regression) eine statistisch signifikante Beziehung zwischen Periimplantitis und den folgenden Variablen: Verlust des letzten Zahnes aus parodontalen Gründen (OR=3,112), und Lokalisation des Implantats im Oberkiefer (OR=2,987).

Schlussfolgerungen: Diese retrospektive klinische Studie zeigt, dass die Prävalenz der periimplantären Erkrankungen hoch ist. Im Rahmen der Limitationen dieser Studie sind die Vorgeschichte einer Parodontitis und die schlechte Mundhygiene die wichtigsten Risikoindikatoren für das Auftreten und die Progression periimplantärer Erkrankungen.

P 14: Trainingseffekt nach TTB-Curriculum bei Zahnmedizinstudenten

Constanze Olms, Holger Jakstat

Universität Leipzig

Die Zahnfarbe richtig zu bestimmen ist ein wesentlicher Behandlungsschritt in der ästhetisch-rekonstruktiven Zahnmedizin. Mit Hilfe des TTB-Curriculums (Toothguide Training Box) ist es möglich die Zahnfarbdifferenzierung zu erlernen. In zahlreichen Studien konnte der positive Trainingseffekt mit der TTB für den Vita 3D-Master und der Vitapan Classical Skala nachgewiesen werden.

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Trainingseffekt mit dem TTB-Curriculum nach 6 und 12 Monaten anhand eines standardisierten Farbtests zu untersuchen.

An der Studie nahmen 101 Studierende des vorklinischen Studienabschnitts teil. Die Probanden wurden in zwei Studiengruppen und einer Kontrollgruppe eingeteilt. Probanden mit Farbfehlsichtigkeiten sowie mit nicht erfolgreicher Teilnahme am TTB-Curriculum wurden ausgeschlossen. Zehn standardisierte Farbproben wurden unter gleichbleibenden Umgebungsbedingungen von den Probanden mit der Vita 3D-Master Farbskala bestimmt. Bei der Kontrollgruppe wurde nach einer Woche (t_1) der Farbtest erhoben. Die Studiengruppe 1 ($N=49$) führte den Farbtest nach 6 Monaten (t_2), die Studiengruppe 2 ($N=22$) nach 12 Monaten (t_3) erstmals nach dem TTB-Curriculum durch.

Die Listen mit den Ergebnissen der Farbproben zu den Zeitpunkten $t_1 - t_3$ wurden zusammengeführt und der Abstand im Farbraum (ΔE) für jede Farbprobe bestimmt. Die Kontrollgruppe erreichte ein gemittelttes $\Delta E_{t1}=0,84$. In der Studiengruppe 1 war $\Delta E_{t2}=2,29$ und in der Studiengruppe 2 $\Delta E_{t3}=2,25$. Die Ergebnisse nach 6 bzw. 12 Monaten waren hochsignifikant im Vergleich zur Kontrollgruppe ($\alpha=0,0001$). Die Variablen Alter und Vorkenntnisse hatten keinen Einfluss auf das Ergebnis. Eine Abhängigkeit konnte nur für das Geschlecht nachgewiesen werden.

Das TTB-Curriculum führt zeitnah zu einer Verbesserung der Zahnfarbdifferenzierung bei Studierenden. Bereits nach 6 Monaten kommt es zu einer Abnahme des Trainingseffektes. Daher sollte das TTB-Curriculum am Ende der vorklinischen Ausbildung erfolgen.

P 15: Ästhetische und prothetische full-mouth Rehabilitation mit minimal invasiven Präparationen

Stavros Pelekanos¹, Panagiotis Tsirogiannis², Guido Heydecke²

¹Universität Athen, Griechenland; ²Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf

Ein 55jähriger Patient mit eingeschränkter Kaufunktion und zusätzlich limitierter Mundöffnung erschien in unserer Klinik. In der Anamnese berichtete er über Bruxismus und häufige Kopfschmerzen.

Bei der klinischen und röntgenologischen Untersuchung wurden teilbezahnte Kiefer, Karies an 46, 47, eine Gingivitis, schmerzhafte Muskelpalpation, eine asymptomatische Diskusdislokation, Gelenkknacken und ein Verlust der vertikalen Dimension festgestellt. Darüber hinaus lagen multiple Abrasionen der Seitenzähne vor.

In dieser Fallpräsentation wird die ästhetische und prothetische full-mouth Rehabilitation mit minimal invasiven Restaurationen präsentiert. Für die im Rahmen eines synoptischen Behandlungskonzeptes durchgeführte Komplettsanierung wurden zwölf Veneers, zwei implantatgetragene Kronen, sechs Teilkronen (onlays) und zwei Einzelkronen aus Lithium Disilikat zusammen mit zwei dreigliedrigen, verblendeten ZrO₂ Brücken geplant und eingegliedert.

Ein Jahr nach Zementierung ist der Patient beschwerdefrei ohne funktionelle Schwierigkeiten.

P 16: In-Vitro-Untersuchung von unterschiedlich gestalteten Einzelkronen aus Polyetheretherketon

Carola Kolbeck¹, Joseph Dirscherl¹, Nuno Sereno², Martin Rosentritt¹, Gerhard Handel¹

¹Poliklinik für ZÄ Prothetik, Klinikum der Universität Regensburg; ²Juvora Dental Innovations, Lancashire, United Kingdom

Das Verhalten von Einzelkronen im Molarenbereich, hergestellt aus zwei verschiedenen Materialalternativen in unterschiedlichem Design, sollte während thermozyklischer Belastung sowie anschließender Bruchbelastung ermittelt werden.

Ein menschlicher Molar wurde mit einer zirkulären Hohlkehlpräparation versehen und zur Herstellung von 32 Kunststofffeilern gleicher Dimensionen doubliert. Die Stumpfwurzeln wurden zur Simulation der Zahnbeweglichkeit mit Polyether beschichtet und in Kunststoffsockel eingebracht. Aus den Materialien PEEK-Optima und PEEK-OptimaReinforced (JuvoraDental: UK) wurden sowohl vollanatomische Kronen als auch Käppchen für Verblendkronen in einem Fräszentrum hergestellt. Die Käppchen wurden vorbehandelt und mit Komposit verblendet. Zur Standardisierung der Verblendschichtstärke wurde eine Silikonform verwendet. Alle Kronen wurden mit Kompositzement auf den PMMA-Stümpfen befestigt und nach Versäuberung in einen Kausimulator übertragen. Die Parameter waren 1.2Miox50N mechanische Belastungen mit 1mm Kauabstand und menschlichen Molaren als Antagonisten; 3000x5/55°C thermische Wechsellasten mit destilliertem Wasser. Nach der Kausimulation erfolgte die Bruchbelastung in einer Universalprüfmaschine mit Stahlkugel/Zinnfolie und 1mm/min Belastungsgeschwindigkeit. Die statistische Aufarbeitung der Daten erfolgte mit PASW Statistics 18.

Keine der Kronen zeigte Beschädigungen während der Kausimulation. Im Bruchbelastungstest ergaben sich folgende Versagensformen und Bruchfestigkeitswerte [Median (25-/75-%)]. Vollanatomisch/PEEK-Optima: 2194(1971/2545) mit Bruch der Testanordnung; Verblendet/PEEK-Optima 1200(1010/1625) mit Riss/Abplatzen der Verblendung; Vollanatomisch/PEEK-OptimaReinforced 1329(1150/1500) mit Bruch/Riss der Krone; Verblendet/PEEK-OptimaReinforced 1209(912/1443) mit Bruch/Riss der Gesamtkrone.

Unter den beschriebenen In-Vitro-Bedingungen zeigten alle vier Kronenoptionen ausreichende Festigkeit für einen Einsatz im Molarenbereich.

P 17: Update Gips: Aktuelle Untersuchungen zu Artikulationsgipsen

Julian Brückner, Syavosh Amirpour, Tina Rudatzki, Siegfried Bratner, Holger A. Jakstat

Universitätsklinikum Leipzig

Einleitung: In vielen Praxen und Dentallabors stellt die Verarbeitung des Werkstoffes „Gips“ noch immer das Rückgrat vieler Prozesse dar. Auch auf diesem Gebiet sind Weiterentwicklungen festzustellen. Die vorgestellten Untersuchungen befassen sich mit Expansion, Lagerfähigkeit und Adhäsionsverhalten von Artikulationsgipsen.

Material und Methoden: Zur Ermittlung der Expansion und Lagerfähigkeit aktueller Artikulationsgipse wurden 5 handelsübliche Produkte untersucht. Die Versuchsanordnung entsprach der DIN EN ISO 6873. Für die Expansionsmessung wurden unterschiedliche Gips-Wasser-Verhältnisse, zur Lagerfähigkeit verschiedene Umweltbedingungen (Kühl-, Wärmeschrank) mit den ermittelten Normwerten verglichen. Um Adhäsionskräfte zu bestimmen, wurde Typ 3 und 4 Gips an je 4 Artikulationsgipse gegossen. Die Prüfkörper enthielten Retentionen, die zur Verankerung beim Zugversuch dienten.

Ergebnisse: Die Expansion bei maschinellm Anrühren unter Vakuum ist geringer als bei manuellem und sinkt weiter bei Wasserzugabe. Geringste Expansion zeigte der Artikulationsgips zero-arti®. Beim Anmischen eines anderen Gipses nach Gefühl verwendeten Studenten nur 53 % der vorgeschriebenen Wassermenge, was die Expansion fast verdoppelte. Die Lagerung im Wärmeschrank beeinflusst das Dimensionsverhalten signifikant, wohingegen die Kühlschrankschlagerung kaum eine Veränderung hervorruft. Bezüglich der Adhäsion zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Modell- und Artikulationsgips-Kombinationen. Innerhalb der Paarungen mit Typ 3 Gips ergaben sich signifikante Unterschiede. Bei zwei Artikulationsgipsen besteht ein signifikanter Unterschied zwischen der Verwendung von Typ 3 und 4 Modellgips.

Konklusion: Moderne Artikulationsgipse haben bei herstellergerechter Anwendung und Lagerung eine sehr geringe Expansion. Aneinander gegossene Artikulations- und Modellgipse erreichen unterschiedlich hohe Adhäsionskräfte. Einzelne Gipskombinationen erscheinen dabei vorteilhafter.

P 18: Masterstudiengang M.Sc. „Zahnmedizinische Prothetik“ – 5 Jahre Erfahrungen

Kristin Ostendorf, Sebastian Ruge, Bernd Kordaß

Universitätsmedizin Greifswald, Zentrum ZMK

Der Masterstudiengang „Zahnmedizinische Prothetik“ der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald bietet eine berufsbezogene und wissenschaftliche Weiterbildung in zahnärztlicher Prothetik auf Spezialistenniveau. Studierende erwerben in dem Studiengang umfassende Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der oralmedizinischen Rehabilitation unter Anwendung strukturierter systematischer Sanierungskonzepte. Dabei werden die ganze Breite des Fachgebietes und relevante Aspekte angrenzender Disziplinen abgebildet.

Der Master of Science ist ein berufsbegleitender, ortsunabhängiger Universitätsabschluss und kann in 2,5 Jahren erworben werden. Das Masterstudium wird von der Universität Greifswald organisiert und verwaltet. Die Lehre findet an unterschiedlichen Universitäten deutschlandweit statt. So können kontroverse Lehrmeinungen repräsentiert und diskutiert werden.

Mit dem ausdrücklichen Ziel einer interdisziplinären, wissenschaftlichen wie praxisorientierten Spezialistenausbildung auf dem Gebiet der „Zahnmedizinischen Prothetik“ ist dieser Masterstudiengang deutschlandweit einzigartig.

Seit 2009 wird der Studiengang regelmäßig angeboten. Im Oktober 2013 startete der vierte Durchgang. Regelmäßig nehmen ca. 30 Zahnärzte aus den Kliniken und Praxen in Deutschland und dem europäischen Ausland teil. Mehr als 40 Teilnehmer haben ihre Masterurkunde bereits erhalten und tragen den Titel Master of Science in der „Zahnmedizinischen Prothetik“.

Zur Sicherung der Qualität im Masterstudiengang sind verschiedene Maßnahmen auf allen Ebenen etabliert. Die „Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien“ ist im Advisory Board des Studiengangs eingebunden. Der Studiengang wurde erfolgreich akkreditiert. Wichtigstes Instrument der Qualitätssicherung und -entwicklung ist die begleitende Evaluation aller Module durch die Studierenden. Die Art der Evaluation orientiert sich an den aktuellen Methoden der integrierten Qualitätssicherung der Universität.

P 19: Gesichtsbogenregistrator bei Änderung der vertikalen Kieferrelation Teil II: Analyse okklusaler Parameter

Manja Kölpin¹, Sebastian Ruge², Iven Helm¹, Steffen Schmid¹, Antje Zorn¹, Felix Blankenstein¹, Bernd Kordaß², Ingrid Peroz¹, Guido Sterzenbach¹

¹Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Centrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité Universitätsmedizin Berlin.; ²Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnheilkunde und medizinische Werkstoffkunde, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Einleitung: Die sekundäre Remontage Totaler Prothesen mit Hilfe der intraoralen Stützstift-Registrierung erfolgt unter Änderung der vertikalen Kieferrelation. Ziel dieser randomisierten, kontrollierten, doppelt verblindeten Studie war es, einen Einfluss der Gesichtsbogenanwendung auf die okklusalen Kontaktpunkte im Rahmen der sekundären Remontage zu evaluieren.

Methode: 31 funktionsgesunde Probanden (nach RDC/TMD) mit Totalem Zahnersatz wurden eingeschlossen. Ein Behandler führte die intraorale Stützstift- und Gesichtsbogenregistrierung durch. Die Modellmontage im Artikulator erfolgte in zwei Gruppen: #I = mittelwertige Übertragung; #II = arbiträre Übertragung. Die vertikale Dimension wurde nach Entnahme des Stützstiftregistratorates im Artikulator bis zum ersten Kontakt abgesenkt. Hauptbehandler, Studienteilnehmer und die Zahntechnikerin waren bezüglich der Übertragungsmethode der Modelle in den Artikulator verblindet. Durch ein Duplikationsverfahren wurde für die Auswertung sowohl eine mittelwertige als auch eine arbiträre Montagesituation für jedes Prothesenpaar im Artikulator dargestellt. Unter Anwendung einer Software (GEDAS II Reader) wurden Registrate analysiert, welche nach dem Absenken der Modelle im Artikulator angefertigt wurden.

Ergebnisse: Verglichen wurde die Anzahl okklusaler Kontaktpunkte in Gruppe I (n = 16; 62 – 98 Jahre; w = 7, m = 9) und Gruppe II (n = 15; 44 – 93 Jahre; w = 13, m = 2). Gruppe II wies mehr Kontaktpunkte auf als Gruppe I (#II: MW=7.2; #I: MW=6.0), wobei es keinen statistisch signifikanten Unterschied gab ($p > 0.05$). Die Anzahl in Kontakt stehender Zähne war statistisch signifikant erhöht in Gruppe II (MW=3.9; # I: MW=3.0) ($p = 0.027$).

Schlussfolgerung: Die Gesichtsbogenanwendung bei der sekundären Remontage ergibt in der Analyse der montierten Modelle Unterschiede zur mittelwertigen Modellmontage. Hinsichtlich der klinischen Relevanz müssen weitere Parameter zur Bewertung des Nutzens der Gesichtsbogenanwendung einbezogen werden.

P 20: Moderne Nano- und Nanohybrid-Komposite im werkstoffkundlichen Vergleich

Johannes Neubauer, Angelika Rzanny, Roland Göbel, Monika Schmidt, Harald Küpper

Universitätsklinikum Jena, ZZMK - Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde

Einleitung: Viele Hersteller verwenden bei aktuellen Kompositen Nanopartikel, um den Füllstoffanteil zu erhöhen und somit die Materialeigenschaften zu optimieren.

Ziel dieser Studie war es daher, neun unterschiedliche Komposite, die Nano-Füllstoffe enthalten, auf ihre Materialeigenschaften hin zu untersuchen.

Material und Methode: Es wurden die Komposite Filtek Supreme XTE sowie Filtek Z500, Enamel plus HRI, Venus Diamond, Tetric EvoCeram Bulk Fill, Ceram x mono, Estelite Sigma Quick sowie Estelite Posterior und Grandio SO untersucht. Bestimmt wurden unter anderem Biegefestigkeit und Elastizitätsmodul (3-Punkt-Biegeversuch), Druckfestigkeit, exogene Verfärbungsneigung, Abrasionsfestigkeit (ACTA-Methode) und Polymerisationsschrumpfung. Mittels Elektronenmikroskop wurde an Schliff- und Bruchflächen die Füllkörperverteilung analysiert. Ausgewählte mechanische Parameter wurden nach künstlicher Alterung (25.000 Temperaturlastwechsel bzw. Wasseraufnahme bis zur Sättigung) ermittelt.

Ergebnisse: Alle untersuchten Komposite zeigten gute bis sehr gute Werkstoffeigenschaften. Dennoch wurden signifikante Unterschiede zwischen den Produkten festgestellt. So differieren die Mittelwerte der Biegefestigkeit (72 N/mm² – 148 N/mm²), der lineare Polymerisationsschrumpfung (0,7 – 2,0 %) und der Vickers-Härte (HV5-20: 59 – 127) jeweils um mehr als 100 %. Beim Elastizitätsmodul (6300 MPa – 12300 MPa) und der Gewichtszunahme durch Wasseraufnahme (0,4 – 1 %) wurden ebenfalls große Unterschiede ermittelt. Geringere Differenzen zeigten die Druckfestigkeit (234 – 284 MPa) und die Polierbarkeit.

Zusammenfassung: Die Ergebnisse bestätigen den hohen Entwicklungsstand der untersuchten Produkte. Zwischen den einzelnen Kompositen ergab sich durchaus eine große Differenzierung. Die Ergebnisse sollen dem behandelnden Zahnarzt praktische Hinweise zu Verarbeitung und Auswahl der Füllungswerkstoffe geben und den Dentalherstellern eine unabhängige Grundlage zur eigenen Standortbestimmung bieten.

P 21: Klinische Qualität und Konstruktionsart vollkeramischer Restaurationen mit Cerium-stabil. Y-TZP „NanoZr“ bei japanischen Patienten

Christian Mesmer¹, Fabian Hüttig¹, Heiner Weber¹, Shinpei Tanaka², Masayuki Takaba², Kazuyoshi Baba²

¹Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik und Medizinische Werkstoffkunde; ²Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry, Tokyo, Japan

Einleitung: Vollkeramik befriedigt hohe ästhetische Ansprüche an Zahnersatz in der heutigen Gesellschaft, weltweit. Daten klinischer Untersuchungen verschiedener Länder werden zur Beurteilung der Performanz vollkeramischer Restaurationen miteinander verglichen. Neben den Materialien variieren jedoch in den Regionen der Welt klinische Anforderungen und biologische Besonderheiten der Patienten.

Ziele: Die Arbeit untersucht zirkonoxid-basierte Konstruktionen bei japanischen Patienten hinsichtlich der Vergleichbarkeit zu europäischen Standards.

Material und Methoden: 15 Patienten (4m/11w) des Department of Prosthodontics, Showa University, Tokyo, Japan wurden mit 22 NanoZr Konstruktionen versorgt und hinsichtlich Vergleichbarkeit nachuntersucht. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 53,3 Jahre (zwischen 27 und 71 Jahren). 8 Patienten bekamen 12 Einzelkronen und 9 Patienten 10 dreigliedrige Brücken (n=10 Brücken). 77,3% aller Konstruktionen waren im Seitenzahnbereich und 22,7% im anterioren Bereich eingegliedert. Die Restaurationen wurden mit Panavia, SA Cement, (Kuraray) befestigt.

Ergebnisse: Die mediane Beobachtungszeit betrug 25 Monate (min 16/ max. 28). Es wurden keine Abplatzungen oder Frakturen der Verblendkeramik beobachtet. Keine Sekundärkaries jedoch eine Fraktur eines wurzelkanalbehandelten Pfeilerzahnes einer Brücke im Seitenzahnggebiet nach 16 Monaten ist aufgetreten. Die biologische Integrität – also die SST und BOP ist im Vergleich von restaurierten zu gesunden Zähnen statistisch nicht signifikant verschieden und lag im Mittelwert bei 2,8 mm. Art und Aufbringung der Verblendkeramik weicht vom europäischen Standard ab: Aufgrund kürzerer klinischer Kronen wurden bei allen posterioren Konstruktionen nur bis zur Höhe des anatomischen Äquators verblendet. Die Anzahl endodontisch behandelten Pfeilerzähne lag im Vergleich zu Deutschland erhöht bei 20 %; dreiviertel davon im Seitenzahnggebiet.

P 22: Dauerlastuntersuchung an Kronen aus einem Hochleistungspolymer

Ludger Keilig¹, Anne Katzenbach¹, Anna Weber¹, Kirsten Ottersbach², Matthias Brune², Helmut Stark², Christoph Bourauel¹

¹Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn, Deutschland; ²Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften, Universität Bonn

Für die Überkronung von Zähnen steht eine große Zahl verschiedener Materialien mit unterschiedlichen mechanischen und chemischen Eigenschaften zur Verfügung. Dabei ist das mechanische Verhalten des Verbundes von Zahn, Kronenmaterial und Verblendung bei den ablaufenden mechanischen Belastungen von großem Interesse. In dieser Untersuchung sollte ein neu eingeführtes Kronenmaterial aus einem Hochleistungspolymer (Pekkton, Cendres+Métaux SA, Schweiz) mit werkstoffwissenschaftlichen Methoden untersucht werden.

Verblendete Molarenkronen aus Pekkton auf Stümpfen aus verschiedenen Materialien (PMMA, CoCr, humane extrahierte UK-8er) wurden untersucht. Für die humanen Zähne wurden individuelle Kronen erstellt, für die anderen Stumpfmaterialien wurde eine Reihe identischer Kopien hergestellt. Für die Verblendung wurde das vom Hersteller empfohlene Material (SR Nexco, Ivoclar Vivadent) verwendet. Die Belastung erfolgte analog zu ISO 14801. Statische Bruchversuche an je drei Probekörpern dienen zur Ermittlung des Startwerts für die Dauerlastprüfung. Die Belastung erfolgte in flüssigem Medium bei 2 Hz über 2 Mio. Lastzyklen. Als Versagenskriterium wurde ein Riss in der Verblendung oder ein Bruch der Probe definiert.

In den durchgeführten Dauerlastuntersuchungen ergab sich für die verblendete Pekkton-Krone eine Dauerfestigkeit von über 600 N beim PMMA-Stumpf und 750 N beim Stahlstumpf. Erst bei zyklischer Belastung oberhalb von 900 N traten im Testverlauf bei allen Proben Risse oder Brüche in der Verblendung beziehungsweise im Kronenmaterial auf.

Das untersuchte Material ist aus biomechanischer Sicht uneingeschränkt geeignet für die Verwendung als Provisorium. Die Wahl des Stumpfmaterials beeinflusst teilweise stark die gewonnenen Ergebnisse. Dennoch bietet das ermittelte mechanische Verhalten der untersuchten prothetischen Versorgungen bei den typischen intraoralen Lasten einen ausreichenden Spielraum.

(Wir danken Cendres+Métaux für die Bereitstellung der Materialien.)

P 23: Untersuchungen des Alterungseffektes von eingefärbtem Y-TZP im Vergleich mit ungefärbtem Y-TZP mit XRD und Raman-Spektroskopie

Sebastian Wille, Matthias Kern

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften ist das Interesse an hochfesten, Yttrium-stabilisierten polykristallinen Zirkonoxidkeramiken (Y-TZP) in der restaurativen Zahnmedizin in den letzten Jahren stark angestiegen. Allerdings ist bekannt, dass bei diesem Material unter den intraoralen Belastungen eine Phasenumwandlung von der tetragonalen Form in die monokline Kristallstruktur mit geringerer Dichte stattfindet. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass sowohl geringe Änderungen in der Zusammensetzung als auch das Gefüge einen großen Einfluss auf diesen Alterungseffekt haben können. Um diesen Alterungseffekt zu quantifizieren, werden in der Regel Untersuchungen des Materials mit Röntgendiffraktion (XRD) und Raman-Spektroskopie durchgeführt. Die Einfärbung des Y-TZP wird mit Hilfe von Färbelösungen erreicht, aus denen Ionen in das Y-TZP diffundieren und so eine Färbung des Y-TZP erreicht wird. Durch die Einfärbung wird also Zusammensetzung des Y-TZP in geringem Maße verändert. Daher könnte es durch die Einfärbungen zu einer Veränderung des Alterungseffektes kommen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie zur Untersuchung des Alterungseffektes an gefärbten und ungefärbten Y-TZP durch beschleunigte Alterung bei 134 °C unter Wasserdampf-atmosphäre im Autoklaven wird eine Quantifizierung der Umwandlung durch Untersuchungen mit XRD und Raman-Spektroskopie durchgeführt. Dabei werden neben dem ungefärbten Y-TZP zwei verschiedene Einfärbungen kritisch miteinander verglichen und diskutiert.

P 24: Vergleichende In-vitro-Untersuchungen dentaler Strukturen mittels Ultraschallmikroskopie und Mikrohärte

Cora Freyse¹, Mareike Warkentin², Olaf Specht³, Detlef Behrend², Peter Ottl¹

¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universität Rostock; ²Lehrstuhl Werkstoffe für die Medizintechnik, Universität Rostock; ³Institut für Implantattechnologie und Biomaterialien e. V., Universität Rostock

Einleitung: Zur Ermittlung des Werkstoffkennwerts Härte werden häufig statische Härtemessverfahren verwendet, welche mit einer Beschädigung der Probe einhergehen. Die Ultraschalltechnik wird als nichtinvasives bildgebendes Verfahren in der Medizin z. B. für die Weichgewebsdiagnostik eingesetzt. Ebenso findet sie Anwendung in der Materialprüfung zur Ortung von Fehlstellen und Rissen in Festkörpern.

Material und Methode: Die Untersuchungen wurden an acht planparallelen Querschnitten eines kariesfreien Oberkiefermolaren durchgeführt. Mit einem Ultraschallmikroskop (SAM® 300) und einem 50 MHz-Schallwandler wurde ein C-Scan von der Probenoberseite erstellt. Aus den Laufzeitdifferenzen zwischen den Echos der Probenoberseite und Probenunterseite an definierten Messpunkten sowie der Probendicke wurde die longitudinale Schallgeschwindigkeit berechnet. Die systematische Ermittlung der Vickers-Mikrohärte erfolgte mithilfe eines Mikrohärtemesssystems (FISCHERSCOPE® HM2000). Anschließend wurden farbskalierte Schaubilder der Schallgeschwindigkeitsverteilung und der Mikrohärteverteilung erstellt (Origin® 8.1). Ebenso erfolgte eine grafische Darstellung der Amplitude des reflektierten Schalls und der Schallgeschwindigkeit über der Mikrohärte (MATLAB® R2011b).

Ergebnisse: Zwischen den akustischen Parametern und der Mikrohärte bestand jeweils eine Korrelation. Eine Ortsabhängigkeit der longitudinalen Schallgeschwindigkeit konnte aufgezeigt werden. Sowohl die longitudinale Schallgeschwindigkeit als auch die Härte nahmen von der Pulpa zur Zahnoberfläche hin zu. Zahnschmelz reflektierte den Schall stärker als das weichere Dentin.

Schlussfolgerung: Die Ultraschalltechnik ist zur Darstellung von Zahnhartsubstanzen und deren mechanischen Eigenschaften geeignet. Es können nichtinvasiv sowohl Eigenschaften der Probenoberfläche als auch aus einem Probenvolumen gewonnen werden. Die Ultraschalltechnik weist somit das Potential für eine zerstörungsfreie Zahnhartsubstanzdiagnostik auf.

P 25: Prothetische Versorgung auf kurzen Implantaten

Martin Brenner, Jan Brandt, Hans-Christoph Lauer

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum)
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Der Knochenmangel am Insertionsort ist ein häufiges Problem in der Implantologie. Goldstandard ist in solchen Situationen derzeit die Anwendung augmentativer Verfahren. Diese sind jedoch chirurgisch anspruchsvoll, kostenintensiv und mit erhöhten Komplikationsraten verbunden. Alternativ können kurze Implantate zum Einsatz kommen. Als Hauptindikationsort gilt das Seitenzahnggebiet. Im Frontzahnggebiet sind kurze Implantate hingegen zur Kompensation vertikaler Knocheneinbrüche aus ästhetischen Gründen ungeeignet. Hier sind weiterhin vertikale Alveolarkammaufbauten sinnvoll.

Gegenüber augmentativen Verfahren haben kurze Implantate die Vorteile der minimalen Invasivität und der Kosteneffizienz. In zahlreichen klinischen Studien werden für kurze Implantate gleichwertige Resultate wie für längere Implantate beschrieben. Großen Anteil an den hohen Erfolgsquoten kurzer Implantate hat sicherlich die Einhaltung der folgenden chirurgischen und prothetischen Richtlinien:

- Keine Sofortbelastung
- Keine kurzen Implantate mit maschinierter Oberfläche.
- Anwendung von Systemen mit konischer Implantat-Abutment-Verbindung.
- Regelmäßiger Recall mit Augenmerk auf den krestalen Knochenabbau.
- Vermeidung langer Extensionsbrückenglieder.
- Vermeidung von Führungsflächen in der dynamischen Okklusion.
- Verzicht auf die Verwendung kurzer Implantate bei ausgeprägten Parafunktionen.
- Verwendung von Implantatsystemen mit wissenschaftlich nachgewiesenem geringem Knochenabbau.
- Möglichst unverblokte Suprakonstruktion.

Die Indikation und Vorgehensweise bei der Anwendung kurzer Implantate wird anhand eines Patientenfalls verdeutlicht. Nach wie vor trifft jedoch der Zahnarzt / die Zahnärztin unter Abwägung der Vor- und Nachteile für den jeweiligen Patientenfall die individuelle Entscheidung zwischen knochenaufbauenden Begleitmaßnahmen und der Insertion kurzer Implantate.

P 26: Pekkton® - Ein Hochleistungspolymer als Alternative zu herkömmlichen zahnärztlichen Restaurationen?

Kirsten Ottersbach, Matthias Brune, Ernst-Heinrich Helfgen, Christoph Bourauel, Ludger Keilig, Helmut Stark

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften der Universität Bonn

Einleitung: In der modernen Zahnmedizin haben Vollkeramikrestaurationen einen hohen Stellenwert. Sie zeichnen sich durch hohe Ästhetik, Biokompatibilität, geringe Plaqueanlagerungen und eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu metallkeramischen Versorgungen aus. Als Alternative könnten sog. Hochleistungspolymere dienen, da sie aufgrund ihrer guten Verträglichkeit bereits eine vielseitige Anwendung in der Medizin finden.

Material und Methode: Alle 22 Patienten wurden am Zentrum für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde der Universität Bonn langzeitprovisorisch (LZPV) mit Einzelkronen (n=29) oder mit 3-gliedrigen Brücken (n=22) versorgt. Jeder Patient wurde jeweils 3 Monate mit einer Kunststoff-vollverblendeten (Nexco®, Ivoclar Vivadent) NEM Restauration und einem Kunststoff-vollverblendeten (Nexco®, Ivoclar Vivadent) Hochleistungspolymer Pekkton® (Cendres et Metaux, Biel, Schweiz) versorgt. Zur direkten oralen Exposition des jeweiligen Gerüstmaterials wurde am Gingivasaum auf die Verblendung verzichtet. Die Erstversorgung erfolgte randomisiert. Die mit Life® (Kerr) provisorisch eingesetzten LZPV wurden in regelmäßigen Kontrollen auf Plaqueanlagerung, Vitalität, Sondierungstiefen, Lockerung, Gewebeverträglichkeit und Tragekomfort (OHIP-14-Fragebogen) geprüft. Nach 3 Monaten erfolgte ein Restaurationswechsel.

Ergebnisse: Unterschiede zeigten sich bei der Plaqueanlagerung nur in Bezug auf die Kunststoffverblendung, nicht jedoch im Vergleich beider Gerüstmaterialien. Pekkton® LZPV lösten sich häufiger als NEM LZPV. Unterschiede im subjektiv ermittelten Tragekomfort ergaben sich nicht. Drei der insgesamt 22 Pekkton®-Brücken frakturierten bereits nach kurzer Tragedauer, jedoch keine der NEM-Brücken.

Schlussfolgerung: Die Pekkton®-Restaurationen wurden im Pressverfahren hergestellt, wobei zukünftig diese gefräst werden sollen. Prinzipiell scheinen sich Pekkton®-Restaurationen für den klinischen Einsatz als Langzeitprovisorien zu eignen.

P 27: Muss es immer CAD/CAM sein? Vergleichsuntersuchung zwischen indirekt gefertigten Kompositrestaurationen.

Agnieszka Rzasa, Philipp-Cornelius Pott, Meike Stiesch, Michael Eisenburger

Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Im Seitenzahnbereich werden häufig keramische CAD/CAM - Restaurationen eingegliedert. Dies vereint ästhetische Vorteile mit mechanischer Stabilität und vermeidet negative Aspekte direkter Kompositrestaurationen wie die Randspaltbildung durch Polymerisationsschrumpfung. Die Herstellung dieser Restaurationen erfordert eine entsprechende apparative Ausrüstung und Vorratslagerung. Als weniger aufwändige Alternative werden Materialien zur extraoralen Fertigung von solchen Restaurationen angeboten.

Methodik: Es wurden jeweils 10 Kompositrestaurationen im CAD/CAM Verfahren „C“ (Cerec, Sirona, Bernsheim, Deutschland) und manuell „M“ (GrandioSO Inlay System, VOCO GmbH, Cuxhaven, Deutschland) nach den jeweiligen Herstellerangaben angefertigt. Als Basis diente ein metallischer Zahn mit entsprechender mod-Kavität. Mit Hilfe einer speziell angefertigten Apparatur wurden die Restaurationen in die Kavität positioniert und zur Beurteilung der Passung Silikonrepliken der Zementfuge erstellt, welche stabilisiert und an definierten Messpunkten sowohl in Längs- „L“ als auch in Querrichtung „Q“ computergestützt vermessen worden sind. Zur Beurteilung der Gesamtpassung der Restaurationen wurde die Summe der einzelnen Messwerte berechnet und als Kennwert für die Passung definiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit T-Test.

Ergebnisse: Es konnte gezeigt werden, dass die ermittelten Kennwerte in Versuchsgruppe M (ML: 1073,9 μm SD 466,9 μm ; MQ: 503,1 μm SD 144,7 μm) signifikant kleiner sind, als die berechneten Kennwerte in Versuchsgruppe C (CL: 1707,0 μm SD 370,0 μm ; CQ: 1177,9 μm SD 188,4 μm) (L: $p < 0,005$; Q: $p < 0,001$).

Zusammenfassung: Die handgeschichteten extraoral angefertigten Kompositrestaurationen hatten signifikant geringere Zementfugen als entsprechende CAD/CAM Restaurationen. Anhand dieser In-Vitro Daten scheinen die handgeschichteten Kompositrestaurationen eine Alternative zu CAD/CAM Restaurationen darzustellen. Klinische Untersuchungen stehen jedoch noch aus.

P 28: Bacteria analysis methods in Dentistry – A literature review

Lauren Oliveira Lima Bohner

USP, Brazil

The bacterial specimens identification is possible due to culture and molecular methods, and has a great importance to the disease and therapeutic management. The aim of the present study was to research in literature the use of bacteria analysis methods in different fields of Dentistry. While the conventional method, through culture in laboratory, permit the detection of only a specific bacteria, the sequencing and analysis of genome features enable to identify several microorganisms in a faster way, including the uncultivable and uncharacterized species. Molecular methods has been created based on Polymerase chain reaction (PCR), DNA checkerboard and through the cloning and sequencing of 16S rRNA genes. The PCR method allows detecting bacteria specificity and quantity. It has been used to evaluate the virulence between one or more bacteria, the bacteria products and to identify sensitive bacteria. The checkerboard DNA allows to to identify several microbial species in a fast and simultaneously way, through the DNA hybridization, detecting not only viable bacterias, but also nonviable cells. This technique is being used in different fields from Dentistry, as Implantology, Endodontics, Periodontics and Cariology. The 16 S rRNA gene sequencing might be able to the description of new bacterial species, since all of them possess at least one 16S rRNA copy. The pyrosequencing protocol founded a considerably high percentage of an uncultured bacteria. Although the 16S has limitations, due to the fact that cover many genes, being critical to drug – resistant and virulent strains studies, it might be very useful to study the microorganisms present in a specific area. In conclusion, the different methods are able to analyze bacteria species in many fields of Dentistry, and can be used in a complementary approach.

P 29: Endodontische Temperaturentwicklung bei der Anfertigung provisorische Kronenversorgungen

Karl Martin Lehmann, Nicolas Schulz, Michael Weyhrauch, Christopher Igiel, Stefan Wentaschek, Herbert Scheller

Universitätsmedizin Mainz

Einleitung: Im Rahmen dieser in vitro Studie wurde die Temperaturentwicklung im endodontischen Bereich eines Prämolaren untersucht.

Material und Methode: Nach Anfertigung einer Überabformung aus Silikon und einer Tiefziehschiene wurde ein extrahierter Zahn 35 mit einer Hohlkehlpräparation versehen. Im Anschluss wurde ein Temperatursensor in den Bereich der Pulpa eingebracht. Im Anschluss wurden mit diversen Materialien (1:Luxatemp-Plus 2:Structur 2 SC 3:Trim 4:Telio CS C&B 5:PreVISION CB) provisorische Kronenversorgungen hergestellt und die Temperaturentwicklung im endodontischen Bereich ermittelt.

Ergebnisse: Die Temperaturveränderungen unter Verwendung der Tiefziehfolie waren signifikant höher im Vergleich zur Verwendung der Silikonüberabformung ($p < 0,005$). Weiterhin wurden signifikante Unterschiede zwischen den Materialien innerhalb einer Herstellungsart (Überabformung/Tiefziehschiene) hinsichtlich der Temperaturentwicklung ermittelt.

Schlussfolgerung: Die Temperaturentwicklung bei der chairside Herstellung provisorischer Kronenversorgungen hängt maßgeblich von der Herstellungsart (Überabformung/Tiefziehschiene) und von dem verwendeten provisorischen Material ab.

P 30: Beurteilung des Abnutzungsverhaltens verschiedener Keramiken gegen Zirkonmaterialien mit unterschiedlichen Oberflächenrauigkeiten

Miha Brezavscek¹, Alhanoof Aldegheishem¹, Ali Alfaer¹, George Eliades², Wael Att¹

¹Klinik für zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Freiburg, ²Department of Biomaterials, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

Ziel dieser Studie war die Beurteilung des Abnutzungsverhaltens verschiedener Keramiken gegen Zirkonmaterialien mit unterschiedlichen Oberflächenrauigkeiten.

Es wurden Proben aus leuzit-verstärkter Verblendkeramik (VM9, VintageZR), Lithium-disilikat-Keramik (EmaxPress) und natürlichem Zahnschmelz als Antagonisten in einem Kausimulator gegen drei verschiedene Zirkonmaterialien (Zenostar, Cercon, NanoZr) mit unterschiedlichen Oberflächenrauigkeiten (Ra=0.01, Ra= 0.1 and Ra=1) getestet. Der Volumenverlust wurde mittels Laser-Scanner quantifiziert.

Der geringste Zirkonproben Volumenverlust lag bei NanoZr (Ra=0.01) gegen Schmelz mit 0.001 ± 0.001 mm³ ($p < 0.0001$) vor. Die größte Abnutzung zeigte Cercon (Ra=1) gegen VintageZR mit 0.369 ± 0.148 mm³ ($p < 0.0001$). Den geringsten Antagonisten Volumenverlust zeigte Schmelz gegen Zenostar (Ra=0.01) mit 0.034 ± 0.019 mm³ ($p < 0.0001$). Die größte Abnutzung wies VM9 gegen Zenostar (Ra=1) mit 2.671 ± 0.352 mm³ ($p < 0.0001$) auf.

Das Abnutzungsverhalten monolithischer Zirkonkeramiken ist abhängig vom antagonistischen Materialtyp. Die Größe der Oberflächenrauigkeit der Zirkonproben korreliert mit der Abnutzung des antagonistischen Materials.

P 31: Erfassung der vestibulären Knochendicke mit hochfrequentem Ultraschall

Daniel Habor¹, Nizameddin Ayik², Juliana Marotti Großhausen², Thorsten Vollborn¹, Sarah Neuhaus², Stefan Wolfart², Klaus Radermacher¹, Stefan Heger¹

¹Lehrstuhl für Medizintechnik, RWTH Aachen ²Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Hintergrund: Fortschreitender peri-implantärer Knochenabbau kann zu Implantatverlust führen. Regelmäßige Kontrollen der vestibulären Knochendicke können dazu beitragen das Risiko für Implantatverluste abzuschätzen. Röntgenbasierte tomographische 3D-Bildgebungsmethoden können die vestibuläre Knochendicke nach Implantation auf Grund metallischer Bildartefakte nur unzureichend erfassen. Ein weiterer Nachteil dieser Methoden ist die vergleichsweise hohe Strahlenbelastung für den Patienten, so dass regelmäßige Nachsorgeuntersuchungen in kurzen Zeitintervallen nicht vertretbar sind. Im Rahmen dieser Studie wurde ein ultraschallbasiertes Verfahren zur Bestimmung der vestibulären Knochendicke evaluiert.

Material und Methode: Es wurden acht Implantate (3,8x11mm, CAMLOG Biotechnologies, Schweiz) in Knochenblöcke aus porcinen Rippen eingebracht. Bevor die Implantate mit Kunststoffsuprakonstruktionen (KaVo Dental GmbH, Deutschland) versehen wurden, wurde für jede Suprakonstruktion die Lage der Implantatachse relativ zur Oberfläche der Suprakonstruktion, basierend auf Scans mit einem extraoralen 3D-Scanner (D250, 3Shape, Dänemark), bestimmt. Unmittelbar vor den Ultraschallmessungen wurden die Proben mit porciner Gingiva versehen. Die Ultraschalldatenerfassung erfolgte mit einem hochfrequenten Ultraschallsystem (Mittelfrequenz ca. 75 MHz). Aus den Ultraschalldaten wurde die Knochenoberfläche und die Oberfläche der Suprakonstruktion extrahiert. Da die Lage des Implantats relativ zur Oberfläche der Suprakonstruktion a priori bekannt ist, lässt sich über ein Matching-Verfahren die Knochendicke über dem Implantat berechnen. Nach den Ultraschallmessungen wurde die Gingiva von der Knochenoberfläche entfernt und die Proben im optischen 3D-Scanner vermessen. Die so generierten 3D-Modelle der Proben bilden die Basis für die Referenzmessung der vestibulären Knochendicke. Für jede Probe wurden 10 Messpunkte definiert, an denen die vestibuläre Knochendicke sowohl in den Ultraschallmessungen als auch in den optischen Referenzscans bestimmt wurde.

Ergebnisse und Zusammenfassung: Der mittlere Fehler der Knochendickenmessung, unter Berücksichtigung aller Messpunkte, lag bei $60 \pm 94 \mu\text{m}$. Die Genauigkeit des vorgestellten ultraschallbasierten Verfahrens zur Vermessung der vestibulären Knochendicke liegt damit in der Größenordnung gängiger DVT-Geräte. Das vorgestellte Verfahren eignet sich daher für die Integration in ein intraorales Ultraschallsystem.

P 32: Intraorale Datenabnahme mit hochfrequentem Ultraschall

Thorsten Vollborn¹, Daniel Habor¹, Fabrice Chuembou Pekam¹, Juliana Marotti Großhausen², Joachim Tinschert², Stefan Wolfart², Klaus Radermacher¹, Stefan Heger¹

¹Lehrstuhl für Medizintechnik, RWTH Aachen, ²Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Die konventionelle Herstellung von Zahnersatz, basierend auf der Abformung der Zahnpräparation mit Elastomeren und Anfertigung von Gipsmodellen, erweist sich in der Praxis oft als fehleranfällig, invasiv sowie zeit- und kostenintensiv. Insbesondere Blut und Speichel können sich negativ auf die Abformungsgenauigkeit auswirken, während unterhalb des Zahnfleisches liegende Präparationsgrenzen zunächst entweder mittels Retraktionsfäden freigelegt oder elektrochirurgisch entfernt werden müssen. CAD/CAM basierte Verfahren in Kombination mit optischen Intraoralscannern ermöglichen eine höhere Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Abformung und infolgedessen eine Optimierung der nunmehr digitalen Prozesskette. Die Probleme der konventionellen Verfahren bleiben jedoch weiterhin bestehen. Eine aufwendige Trockenlegung der Zahnregion sowie die Freilegung der Präparationsgrenzen sind eine unbedingte Voraussetzung für den digitalen optischen Abdruck.

Ultraschallwellen können Zahnfleisch, Speichel, und Blut durchdringen. Dies hat entscheidende Vorteile, da eine aufwendige und zeitintensive Trockenlegung der Mundhöhle entfallen kann. Bereiche unterhalb des Zahnfleisches können erfasst werden, ohne diese invasiv freizulegen. Durch diese Innovation ergeben sich ein erhöhter Patientenkomfort, ein geringeres Risiko für Folgeerkrankungen und verkürzte Behandlungszeiten. Gängige Ultraschallgeräte der Medizin und Werkstoffprüfung sind für diesen Zweck nur bedingt einsetzbar, da Auflösungsvermögen, Präzision und Bauform den Anforderungen einer intraoralen Erfassung dentaler Strukturen nicht genügen. Der Beitrag beschreibt daher die Entwicklung einer neuartigen Ultraschalltechnologie, die es ermöglicht von Zahnfleisch, Blut und Speichel unbeeinflusst, nicht-invasiv digitale Modelle präparierter Zahnstümpfe für die CAD/CAM gestützte Herstellung von Zahnersatz zu generieren. Dies betrifft im Detail die Konzeption und Entwicklung der hochauflösenden Ultraschalltechnik und des intraoralen Scansystems sowie die Integration in die CAD/CAM Prozesskette. Die Evaluierung der Technologie erfolgt unter Laborbedingungen anhand eines entwickelten Ultraschallmikroskops. Die Qualitätsprüfung der digitalen Modelle und Restaurationen zeigt gute Ergebnisse im Vergleich zum Stand der Technik digitaler optischer Abformsysteme.

Industrieforen

Freitag, 16.05.14, Saal K3: 3M Deutschland GmbH

10:15–11:30 Uhr

IF 1: 3MTM True Definition Scanner – Digitale Abformung neu definiert

M. Engelschalk

München

Die digitale intraorale Abformung der Präparationen von Inlays, Onlays, Veneers, Kronen bis zur Brückenversorgungen hat bis zum heutigen Tage eine beeindruckend technische Entwicklung durchlaufen. Die daraus entstandenen Möglichkeiten für CAD-CAM gefertigten Zahnersatz sowie die Chairside-Herstellung von Zahnersatz unterschiedlichster Art stellen nochmals eine Weiterentwicklung zum bisherigen Weg der Digitalisierung konventioneller Gipsmodelle dar.

In der Implantatprothetik ist es ebenfalls heute möglich mittels Scanbodies intraorale Scans zur Herstellung individueller Abutments wie auch der dazugehörigen Prothetik durchzuführen und so den bisherigen Workflow zu verbessern. Mit der Integration des 3MTM True Definition Scanner ist allerdings durch den sogenannten Singlescan eine wesentliche Vereinfachung zu bisherigen intraoralen und extraoralen Systemen gegeben, da die Implantatsituation nur einmalig gescannt werden muss und trotzdem alle Komponenten der Implantatprothetik mit diesen Informationen hergestellt werden können. Aktuell ist dies beispielsweise mit dem Implantatsystem von Biomet 3i umsetzbar.

Der 3MTM True Definition Scanner stellt die 2. Generation des von 3MTM entwickelten intraoralen Scanners dar. Die sogenannte 3MTM True Definition 3D-In-Motion Video-Technologie stellt eine naturgetreue Abbildung mit hoher Auflösung intraoraler Anatomien dar. Als umsetzbare Indikationen sind Einzelkronen, Brücken (bis zu 8 Einheiten), Inlays, Onlays und Veneers freigegeben. Auch im Rahmen der Kieferorthopädie und als Basis zur reinen Modellherstellung ist eine Anwendung möglich.

Der Workshop soll daher die Grundlagen wie auch Strukturen der Verwendung des 3MTM True Definition Scanners in der konventionellen wie auch Implantat-bezogenen Prothetik für den Anwender in der Praxis klar darstellen und sowohl durch klinische Beispiele wie auch der aktiven Übung am Modell verdeutlichen. So soll dem Teilnehmer ein umfassender Überblick über den intraoralen Scan, dessen Anwendung und Grenzen gegeben werden.

Freitag, 16.05.14, Europasaal: Straumann GmbH

13:00–14:00 Uhr

IF 2: 360 Grad keramische Restaurationen – ein Rundumblick

D. Thoma

Zürich

Der klinische Einsatz von dentalen Implantaten erweiterte über die Zeit die Behandlungsoptionen in der rekonstruktiven Zahnmedizin. Klassischerweise werden Titanimplantate und metall-basierte Rekonstruktionen als Goldstandard angesehen. Trotz hohen Überlebens- und Erfolgsraten, entwickelte sich der Wunsch nach Verbesserungen auf Niveau Ästhetik und Biologie, sowohl aus zahnärztlicher wie auch aus Patientensicht. Inzwischen zeigen in vitro, präklinische und klinische Studie Vorteile von keramischen gegenüber metall-basierten Rekonstruktionen. Dies betrifft die biologische Reaktion im Bereich des transmucosalen Anteils mit einer deutlich geringeren lokalen Entzündung. Zusätzlich lassen sich mit keramischen Abutments die graue Verfärbung der bukkalen Mucosa reduzieren. Langzeitdaten auf Niveau Abutment und Krone verdeutlichen, dass auch betreffend Stabilität kaum Nachteile gegenüber Standardversorgungen in Kauf genommen werden müssen. Die positiven Erfahrungen mit vollkeramischen Rekonstruktionen brachten den Wunsch auf, auch auf Niveau Implantate Titan durch Zirkonoxid zu ersetzen. Dies sollte den positiven biologischen und ästhetischen Aspekt zusätzlich auf den knöchernen und supracrestalen Bereich ausweiten. Die inzwischen gemachten Erfahrungen, basierend auf zahlreichen Studien, verdeutlichen, dass Zirkonoxid als Implantatmaterial zu Recht seinen Indikationsbereich in der zahnärztlichen Implantologie hat.

Samstag, 17.05.14, Saal K6: Ivoclar Vivadent GmbH

10:00–11:15 Uhr

IF 3 IPS e.max CAD: Ein Material - Fünf Indikationen

S. Reich

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, RWTH Aachen

Mit der IPS e.max CAD Lithiumdisilikatkeramik steht nun seit annähernd 10 Jahren eine maschinenbearbeitbare Keramik zur Verfügung. Für die CAM (Computer Aided Manufacturing) - Bearbeitung liegen die Blöckchen als fliederfarbendes Metasilikat vor und werden nach einem am Computer entworfenen Bauplan in die reale Restauration umgesetzt. Durch das Vorliegen als Metasilikat ist eine sehr einfache Maschinenbearbeitung möglich bei gleichzeitiger Option der Einprobe im blauen Zustand. Im fertig kristallisierten Zustand entsteht eine in ihrer Materialeigenschaften äußerst zuverlässige belastbare Restauration. Das Material ermöglicht die Herstellung vollanatomischer Inlays, Teilkronen, Kronen, kleiner Brücken bis zum Prämolaren-Bereich sowie die faszinierende Option Implantatsuprakonstruktion als geteilte oder vollanatomische Abutment-Krone. Selbstverständlich stehen als Option sämtliche Individualisierungsmöglichkeiten von der Bemalung über die Cutback und Vollverblendung zur Verfügung. Aufgrund der in den letzten Jahren verbesserten Software-Applikationen ist die Anwendung der Lithiumdisilikatkeramik in ihrer CAD/CAM Variante sowohl für den Zahntechniker als auch für den Zahnarzt eine attraktive Fertigungsvariante. Durch die zunehmende Digitalisierung in Zahntechnik und Zahnheilkunde bietet dieses Material eine nutzenswerte Schnittstelle zwischen Computertechnologie und rationaler Versorgungsmöglichkeit für Patienten, Zahntechniker und Zahnarzt.

Im Workshop werden anhand klinischer Beispiele und durch Livedemonstration am Rechner Lösungsmöglichkeiten, Optionen und auch Grenzen veranschaulicht. Die Informationen sprechen sowohl Zahntechniker, Zahnärzte und die Schnittstelle Praxislabor an.

Samstag, 17.05.14, Europasaal: Heraeus Kulzer GmbH

12:45–13:45 Uhr

IF 4 Zementieren oder Verschrauben? – Neue prothetische Möglichkeiten bei implantatgetragenen Brückenkonstruktionen

Christian Hammächer¹, Volker Weber²

¹Privatpraxis Hammächer/Stein und Kollegen, Aachen, ²Dentallabor Impladent, Aachen

Sollen wir festsitzende implantatgetragene Suprakonstruktionen zementieren oder verschrauben? Die vermeintlich chirurgisch und prothetisch einfachere Vorgehensweise ist die Zementierung, bei der vorhandene Implantatdivergenzen mittels abgewinkelter individualisierter Abutments ausgeglichen werden können und die Ästhetik der Rekonstruktion nicht durch sichtbare Schraubeneingänge kompromittiert wird. Nachteile sind jedoch nicht selten biologische Probleme durch im Sulkus verbliebene Zementreste und daraus resultierender Mukositis oder Periimplantitis sowie technische Probleme im Falle gelockerter Abutmentschrauben. Auch Retentionsprobleme bei kurzen Abutments sind zu erwähnen. Verschraubte Suprakonstruktionen sind in dieser Hinsicht weniger problematisch und haben – insbesondere bei größeren Brückenkonstruktionen – den Vorteil, dass sie einfach entfernt, repariert bzw. geändert werden können. Eine angestrebte Verschraubung stellt jedoch größere Ansprüche an die Implantatpositionierung, da die Schraubeneingänge optimal gelegen sein müssen. Selbst unter Zuhilfenahme DVT-basierter Bohrschablonen ist dies aufgrund der knöchernen Situation nicht immer zu realisieren und würde zum Teil umfangreiche augmentative Maßnahmen notwendig machen. Insbesondere im anterioren und auch atrophierten zahnlosen Oberkiefer resultieren häufig nach labial geneigte Implantatachsen, die eine gewünschte Verschraubung nicht ermöglichen. Mit dem „cara – I – Bridge System“ besteht nun die Möglichkeit, Implantatachsen bis zu 20 Grad abzuwinkeln. Ein neuartiges Herstellungsverfahren in Verbindung mit einem patentierten Schraubensystem ermöglicht eine „Verschraubung um die Ecke“ wodurch die Schraubeneingänge in die gewünschte Position verlegt werden können. Mittels dieser Technik kann nun in klinischen Situationen direkt einteilig auf der Implantatschulter verschraubt werden, wo ansonsten nur aufwendige Mesostrukturen bzw. zementierte Versorgungen möglich gewesen wären. Das „cara – I – Bridge System“ stellt somit eine sehr interessante praxisnahe Indikationserweiterung für verschraubte Suprakonstruktionen dar und wird anhand klinischer Fälle vorgestellt.