

Den Durchblick behalten

„Update Digitale Technologien“ in der Zahnklinik der LMU München

Ein Kongressbericht von Natascha Brand, Fuchstal

Ende letzten Jahres trafen sich rund 150 digital interessierte Zahnärzte und Zahntechniker im Hörsaal der Zahnklinik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München zum „Update Digitale Technologien“, um sich im Hinblick auf Materialien, Indikationen und Therapieoptionen auf den neuesten Stand zu bringen.

Die Teilnehmer waren begeistert von dem geballten Wissen und der Erfahrung, die Prof. Dr. Daniel Edelhoﬀ, Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Klinikum der Universität München, und sein digitales Kompetenzteam an einem Tag komprimiert und praxisnah vermittelten. Das wissenschaftlich-zahntechnische LMU-Team arbeitet in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik aktuell mit rund 20 verschiedenen CAD/CAM-Systemen.

Mit CAD/CAM-Polymeren arbeitet das Team bereits seit 2006. Edelhoﬀ sieht gerade in diesem Material die beste Lösung bei starken Kaukräften in der provisorischen Versorgung und in der geführten Implantation über den 3-D-Druck. Ein zentrales Thema seines Vortrags war die Versorgung komplexer Fälle mittels herausnehmbarer zahnfarbener Polycarbonatschienen. „Wir können heute mit dem Münchener Schienenkonzept auch komplexe Fälle probefahren“, berichtete er und veranschaulichte dies an dem Fall einer Patientin mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und stark reduzierter vertikaler Höhe. Neben der Positionierungs- und der herausnehmbaren Schiene sei auch die Variante einer „festsitzenden Schiene“ aus PMMA, mit Okklusionsonlays und Veneers adhäsiv befestigt nach dem APC-Verfahren (A = Abstrahlen mit Korund 50 µm/1 bar; P = Primern, MDP, Silan; C = (Befestigungs-)Composite, Panavia V5 oder Multilink), möglich.

Der große Vorteil der Schientechnik sei, dass man die Versorgung segmental umsetzen könne. Nach frühestens drei Monaten könne der Testdrive in die definitive Restauration überführt werden. Edelhoﬀ setzt nach der Probefahrt meist in Keramik um, etwa in ein Zirkonoxidgerüst mit einer Lithiumdisilikatverblendung in Form einer monolithischen CAD-on-Versorgung. Die Segmente könnten bei Bedarf mit einem integrierten Retainer verblockt werden. Hinsichtlich



Foto: Natascha Brand

Initiatoren und Referenten des „Update Digitale Technologien“: Prof. Dr. Daniel Edelhoﬀ, Priv.-Doz. Dr. Jan-Frederik Güth, Priv.-Doz. Dr. Bogna Stawarczyk MSc, Josef Schweiger MSc und Ztm. Clemens Schwerin (v.l.)

der Abutmentmaterialien lautet sein Tipp: „Monolithische Zirkonoxidabutments haben einen limitierten Einsatzbereich und sind nur bis zu einer restaurativen vertikalen Höhe von 13 mm zu empfehlen.“ Bei mehr als 13 mm vertikaler Distanz empfiehlt der Referent den Einsatz von Hybridabutments, die insgesamt mehr Sicherheit im Festigungsverhalten zeigen.

Intraoralscanner: Digital denken

„Wo nutzt mir ein Intraoralscanner in der Praxis?“ Diese Frage sollte sich jeder Behandler selbst beantworten, so Priv.-Doz. Dr. Jan-Frederik Güth. Es gelte nicht, analoges Handeln einfach eins zu eins durch digitale Technologie zu ersetzen, sondern vielmehr gehe es darum, konkreten Mehrwert über das Bekannte hinaus zu schaffen. Beim Thema Genauigkeit zähle nicht nur das Scanergebnis selbst, sondern welche Genauigkeit am Ende der gesamten Prozesskette erzielt werden könne. „Es geht um lokale (Einzelzahn) und globale Genauigkeit (Gesamtkiefer)“, so Güth und weiter: „Der Quadrantenscan funktioniert, es kommt aber sehr auf die Schnittstellenoptimierung in den nachfolgenden Prozessen an. Das heißt nicht, dass man nur in geschlossenen Systemen mit abgestimmten Schnittstellen arbeiten sollte, aber man sollte zumindest die vordefinierten und durch die Hersteller abgestimmten Schnittstellen für Standardindikationen nutzen.“ Bei der Messung der Gesamtkiefergenauigkeit anhand des Münchener Steg-Modells

könnten selbst Winkelverzüge in Datensätzen ermittelt werden. Güth: „Das Problem beim Gesamtkieferscan ist, dass noch nicht ganz klar ist, welche Scanstrategie zu den genauesten Datensätzen führt und ob diese dann auch klinisch anwendbar ist. Denn häufig ist entweder die Zunge oder der Sauger im Weg.“

Generell sei es wichtig, Scanfehler zu vermeiden. Dazu sollte man den Scankopf möglichst parallel zu der zu scannenden Oberfläche halten, damit sich die Datengenauigkeit erhöhe. Zudem sollte man die Systeme regelmäßig kalibrieren und bedenken, dass ein etwaiger Feuchtigkeitsfilm das Scanergebnis erheblich beeinflusse. Gerade bei der Implantateinzelzahnversorgung sei es sinnvoll, intraoral zu scannen. Dazu stellte der Referent das Münchener Implantatkonzept vor, dessen Ziel es ist, insgesamt weniger invasiv zu behandeln. Sein Fazit zur Genauigkeit von 3-D-gedruckten Modellen: Es gebe eine Streubreite in der Genauigkeit von 3-D-gedruckten Modellen in Abhängigkeit vom verwendeten Material und Drucker. Nach einigen Wochen, so erste Studien, trete ein leichter Schrumpf auf. Für die ersten drei Wochen seien die Modelle jedoch – abhängig vom Scanergebnis – als Arbeitsgrundlage verwendbar.

Trends in der Werkstoffkunde

Priv.-Doz. Dr. Bogna Stawarczyk MSc forscht auf dem Gebiet der Werkstoffkunde und hat sich dabei über viele Jahre Expertise erarbeitet. Ihr Fazit: „Zirkonoxid ist nicht gleich Zirkonoxid – unterschiedliche Generationen von Zirkonoxiden weisen unterschiedliche mechanische und optische Eigenschaften auf. Es gilt die Faustregel: Je transluzenter das Material, desto geringer ist die Festigkeit.“ Der Trend gehe zu Zirkonoxidhybriden. Bei den Glaskeramiken wachse das Angebot ständig. Sie zählten zu den Keramiken mit den höchsten ästhetischen Eigenschaften, seien biokompatibel und deckten einen großen Indikationsbereich ab. Mit einem zusätzlichen Brand ließen sich in der Regel die mechanischen Eigenschaften noch erhöhen. Die Referentin rät allerdings bei Glaskeramiken, genau nach Anleitung des Herstellers zu arbeiten, um die mechanischen Eigenschaften nicht negativ zu beeinflussen.

Hinsichtlich der CAD/CAM-Kunststoffe sollte man wissen, dass PMMA-Kunststoffe eine geringere Abrasionsbeständigkeit aufweisen als Komposite und Keramiken. Kunststoffe und deren Befestigung mit MMA-haltigen Adhäsivsystemen oder den neuen Universaladhäsiven hätten sich bewährt. Wie bei Zirkonoxid gelte auch bei PAEK: „PAEK ist nicht gleich PAEK.“ Das Material zeige keinerlei Trans-

luzenz und sei anfälliger hinsichtlich mechanischer Beanspruchung als PMMA und Komposit. Man solle deshalb den Patienten empfehlen, eine weiche Zahnbürste zu verwenden und chairside vom Einsatz scharfer Instrumente absehen. PAEK verfärbe von allen Kunststoffen am wenigsten, und wenn, dann nur an der Oberfläche. Beim Verbund von PAEK zu anderen Kunststoffen seien Vorbehandlungsschritte einzuhalten und man solle dabei zügig arbeiten.

Der Gamechanger ist da

Josef Schweiger MSc erläuterte die aktuellen Möglichkeiten und Limitationen in der Fertigung von Zahnersatz. Sein Resümee dazu lautet: „Die additive Fertigung wird seit 16 Jahren im Dentalbereich eingesetzt und hat sich bewährt. Im Bereich des Modellgusses spricht vieles dafür, dass sich das Lasersintern durchsetzen wird.“ Das bestätige auch eine Studie der LMU, die der lasergesinterten Klammer deutliche Vorteile gegenüber der gegossenen bescheinige. Für Bohrschablonen, Modelle oder Funktionslöffel seien derzeit Polymere das Mittel der Wahl. Zahnstrukturbanken und Multimaterialdruck ergänzten sich ideal. Als echten Gamechanger bezeichnete Schweiger die Möglichkeit, in der additiven Modellherstellung nun auch grafische 3-D-Modelle mittels Multimaterial-3-D-Druck fertigen zu können. Derzeit stünden dazu sechs unterschiedliche Materialien beziehungsweise Materialqualitäten und 360000 Farben zur Verfügung.

Fertigung: Make or buy?

„Im Labor laufen viele digitale Daten zusammen und anschließend stellt sich die Frage: Wie fertige ich das? Kann das eine industrielle Zentralfertigung nicht günstiger?“ Mit diesen Fragen setzte sich Ztm. Clemens Schwerin auseinander. Am Anfang einer jeden Investitionsüberlegung stehe eine Analyse des Ist-Zustands, wie viele Einheiten pro Jahr und pro Material gemacht worden sind. Erst dann solle man sich nach einer CAM-Maschine umsehen. Wichtig sei es, das Einsparpotenzial zu ermitteln. Der Referent erläuterte die zahlreichen Variablen, die bei der Kosten-Nutzen-Rechnung zu berücksichtigen sind, wie die Anzahl der Einheiten, der individuelle Materialmix sowie Preise und Rabatte bei zentraler Fertigung. Hinsichtlich einer Investition in eine labor-eigene Fertigung sollte man neben dem Anschaffungspreis auch Reparatur und Service, Fachkräfte und Fortbildung, Materialkosten sowie Standzeiten und Fräser in die Kalkulation einbeziehen. Zudem sollte man sich Gedanken zur Laborphilosophie machen und die Kostentreiber ermitteln.