

Studie zur CAD/CAM-Verarbeitung von Prothesenmaterial

In einer aktuellen Untersuchung der Universitätsklinik Tübingen, der Charité-Universitätsmedizin Berlin sowie der Ersten Staatlichen Medizinischen Setschenow-Universität Moskau weisen die gefrästen Prothesenmaterialien bessere Oberflächeneigenschaften auf als vergleichbare Testobjekte aus einem 3D-Drucker oder der konventionellen Herstellung. Zur Herstellung der gefrästen Prothesenprobe wurde ein Exemplar virtuell in einer CAD-Software entworfen und die STL-Datei anschließend in die vhf-Software DentalCAM exportiert. Danach wurde die Konstruktion innerhalb einer Ronde aus vorpolymerisiertem PMMA genestet und mit der vhf S1 (Abb. 1) nass gefräst. Die vhf manufacture AG freut sich, dass für die Studie eine Fräsmaschine des Unternehmens verwendet wurde und die gefrästen Muster in allen getesteten Kategorien deutlich bessere Oberflächeneigenschaften als die 3D-gedruckten und konventionell hergestellten zeigten.



Die im Fachmagazin Materials erschienene Studie von Fernandez, Unkovskiy, Benkendor et al. mit dem Titel „Surface Characteristics of Milled and 3D Printed Denture Base Materials Following Polishing and Coating: An In-Vitro Study“ ist als Open-Access-Ressource über den hier abgebildeten QR-Code online abrufbar. Die Veröffentlichung erfolgte in englischer Sprache. Nachfolgend findet sich eine deutsche Zusammenfassung.

Einleitung

Für eine erfolgreiche Rehabilitation von zahnlosen Patienten muss die Prothetik bestimmte qualitative Kriterien erfüllen; dazu gehört auch eine glatte Kunststoffoberfläche. Abrasiver Verschleiß durch Abrieb beim Kauen und mechanisches Reinigen, schlechte Zahnhygiene und verminderter Speichelfluss können zu einer hohen Plaque-Akkumulation führen und so die Entstehung einer Stomatitis und oralen Candidiasis begünstigen. Eine hydrophobe Oberfläche mit einer hohen Oberflächenenergie und Rauigkeit ist potenziell anfälliger für Plaque-Akkumulation. Eine Oberflächenrauigkeit von 0,2 µm gilt als klinisch akzeptabel.

In den vergangenen zehn Jahren erfolgte eine breite Integration der CAD/CAM-Technologie in der Zahnmedizin. Dabei wurden auch Protokolle für die Herstellung von Totalprothesen in einem digitalen Workflow eingeführt (Abb. 2). Ein Ansatz besteht in der subtraktiven Fertigung bzw. Anpassung von Prothesenbasen und Prothesenzähnen mithilfe von Fräsmaschinen. Diese sind im Rahmen der Finalisierung zu polieren. Es steht eine große Vielfalt an vorpolymerisierten Polymethylmethacrylat (PMMA)-Blöcken am Markt zur Verfügung. Die Angaben zu den Oberflächenrauigkeitswerten sind als kontrovers einzustufen, so die Autoren der Studie. Ein anderer technischer Ansatz stellt die additive Fertigung von Prothesenzähnen und -basen mittels 3D-Druck in den Fokus. Als Alternative zur konventionellen Politur werden für additiv gefertigte Prothesenbasen auch spezielle Beschichtungsmaterialien angeboten. Mit Blick auf den Arbeitsaufwand sind diese laut den Autoren kritisch zu betrachten. Bis zur Veröffentlichung der Studie von Fernandez et al. gab es in der Literatur keine Hinweise darauf, welche der subtraktiven und additiven Fertigungsverfahren eine glattere Prothesenoberfläche nach der mechanischen Politur ergeben.