



Anwendung eines 3D-Scanners zur computergestützten Präparationsvalidierung im vorklinischen zahnärztlichen Unterricht

N. Hanske, H.-J. Wenz

Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel



P 11 - 155

EINLEITUNG:

Die Präparation von Zähnen ist eine komplexe therapeutische Tätigkeit, die Studierende bereits während des Studiums am Patienten durchführen. Unter Berücksichtigung biologischer und werkstoffkundlicher Faktoren soll eine für den individuellen Patienten und die geplante Restauration möglichst optimale Präparationsform erreicht werden. Das Erlernen dieser Fertigkeiten erfolgt an zahnärztlichen Simulationseinheiten, wobei Kunststoffzähne in „Phantomköpfen“ unter möglichst praxisnahen Bedingungen präpariert werden. Die Bewertung von Lernfortschritt und Ergebnisqualität erfolgt dabei meist durch die visuelle Beurteilung geschulter Dozenten.



Ein 3D-Scan präparierter Zähne eröffnet die Möglichkeit der dreidimensionalen Darstellung und auch eine objektive Beurteilung der Qualität im Vergleich z.B. einer Masterpräparation. Die Einsetzbarkeit dieser Systeme wird derzeit limitiert durch hohe Investitionskosten und den Zeitaufwand, der zum Erfassen und Auswerten der Daten benötigt wird. Insbesondere beim hier angestrebten selbstkontrollierten Lernen ist es notwendig, dass die gewonnenen Informationen dann auch direkt am Arbeitsplatz verfügbar sind, um diese beachten und umsetzen zu können.



Ziel der hier vorgestellten Untersuchung war es, bei Anwendung des Präparationsvalidierungssystems „Dental Teacher“ (Fa. KaVo Dental GmbH, Biberach) den Zeitbedarf der einzelnen Prozessschritte zu ermitteln und ggf. zu optimieren.

MATERIAL UND METHODE:

30 Studierende des Phantomkurses II nahmen im Rahmen einer freiwilligen Übung im Frühjahr 2015 teil. In Gruppen zwischen 5 bis 7 Studierenden wurde ein Front- oder Seitenzahn präpariert. Nach subjektiver Fertigstellung der Präparation konnten die Studierenden nach einer kurzen Einführung ihre Präparation einscannen und mit der ursprünglichen Form des Zahnes sowie einer vorgegebenen Masterpräparation vergleichen und selbst ein qualitatives Urteil fällen.

Erfasst wurde dabei die durchschnittliche Dauer der Schritte **Vorbereitung** (Zahn platzieren und Einloggen, Durchführen und Speichern des Scans, Matchen des Scan mit einem nicht präparierten Zahn bzw. einer Masterpräparation), die eigentliche **Analyse** unter Verwendung unterschiedlicher Werkzeuge und das **Erfassen und Speichern** des Ergebnisses mit Hilfe eines Screenshotprogrammes (Snagit, Fa. TechSmith, Okemos, USA), mit dem ein mp4-Video von ca. 60 Sekunden erzeugt wurde, welches per Mail auf das Smartphone oder Tablet des Studierenden gesendet wurde.

ERGEBNISSE:

Für die Vorbereitung benötigten die Studierenden ca. 3 Minuten, wobei das Matchen des Scans z.B. mit der Masterpräparation teilweise Schwierigkeiten bereite. Für die Analyse der Präparation unter Verwendung verschiedener Werkzeuge waren bei der Erstanalyse 5 Minuten in der Regel ausreichend. Das Erstellen des Videos und das Versenden als Email konnten in 2 Minuten durchgeführt werden.

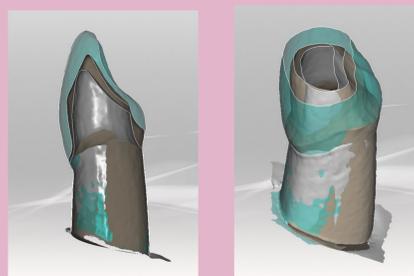
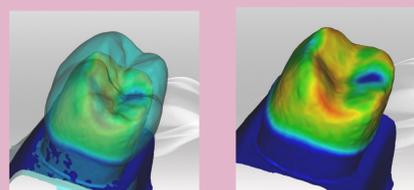
VORBEREITUNG



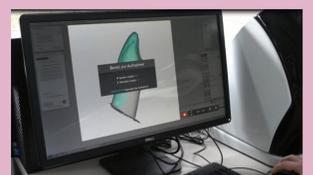
Teilschritte	Dauer in s
Zahn im Scanner platzieren, Einloggen, Aufgabe wählen	30
Scan (2D, 3D), Beschneiden, Speichern	120
Matchen des Scans	30
Analysieren	300
Video erstellen	90
Video speichern und als Email versenden	20

Bevorzugte Werkzeuge zur Analyse der Präparation waren die Darstellung der abgetragenen Schichtstärke in Bezug zum nicht präparierten Zahn, gut visualisiert durch eine farbcodierte Darstellung sowie die Anwendung von Schnittbildern in verschiedenen Ebenen - hier auch im Vergleich zur Masterpräparation, wobei die Möglichkeit besteht die Abweichungen auch punktgenau zu vermessen.

ANALYSE



VIDEO ERSTELLEN & SENDEN



DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG:

Die Studierenden waren nach kurzer Einweisung in der Lage, ihre erbrachte Präparationsleistung selbst zu evaluieren. Dabei fiel auf, dass sich kleine Gruppen von 2-3 Studierenden zusammenfanden und gemeinschaftlich aktiv Verbesserungsvorschläge zur Optimierung der Präparation suchten. Der Zeitaufwand an der eigentlichen Scan- und Analyseeinheit lag bei 8-11 Minuten, so dass ca. 6 Studierende ein Gerät pro Stunde nutzen können.

Das Erstellen von Screen-Videos ist eine gute Alternative, wenn nicht genügend weitere PC-Arbeitsplätze zur Verfügung stehen, auf den eine entsprechende Analyse-Software (ggf. mit Lizenzkosten) installiert ist. Je nach vorhandener Infrastruktur können die erstellten Videos per Netzwerk an den Phantomarbeitsplatz oder per E-Mail auf ein Smartphone übertragen werden, die Datenmenge liegt bei ca. 1-2 MB.

3D Scan- und Validierungssysteme sind wertvolle Instrumente zur Visualisierung und Objektivierung beim Erlernen zahnärztlicher Präparationen. Aufgrund der hohen Investitionskosten sollte Ihr Einsatz optimal auf das Ausbildungsprogramm und die vorhandenen Infrastruktur abgestimmt werden.