

Andreas Koob

Dr. med. dent.

Röntgenologische Diagnostik kariöser Läsionen mittels direkter digitaler Aufnahmetechnik

Geboren am 19.10.1974 in Bad Dürkheim

Reifeprüfung am 14.06.1994 in Frankenthal

Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1995 bis SS 2000

Physikum am 02.04.1998 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Staatsexamen am 19.12.2000 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund- Zahn- Kieferheilkunde

Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. dent. P. Eickholz

Aufgrund der zunehmenden Realisierung einer präventionsorientierten Zahnheilkunde unterliegen unter anderem die Therapiekonzepte besonders nicht kavitiertes kariöses Läsionen einem Wandel. Während früher die einmalige Feststellung einer kariösen Läsion gleichbedeutend eine Indikation für einen restaurativen Eingriff darstellte, wird heute in Fällen von langsam fortschreitenden bzw. stagnierenden Läsionen das Kariesmonitoring oder Kariesmanagement favorisiert. Neben zahlreichen Verfahren zur Kariesdiagnostik ist zur Zeit die Bissflügelaufnahme das geeignetste Verfahren zur Darstellung einer kariösen Läsion im Approximalbereich. Durch röntgenologische Darstellung der kariösen Läsion im Sinne einer Regression, Stagnation oder Progression wird nicht bereits nach erstmaliger Diagnostik die Indikation zu invasiver restaurativer Therapie gestellt. Hierzu bedarf es einer Untersuchung zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten, im Verlaufe derer präventive Maßnahmen mit dem Ziel einer Remineralisation oder Arretierung der Karies durchgeführt werden. Um sichere Aussagen über die Progressionsrate einer Läsion machen zu können, bedarf es einer diagnostischen Methode mit geringem Messfehler bzw. hoher Reproduzierbarkeit. Bisher gelten approximale Läsionen, die auf den Schmelz begrenzt sind, als sichere Indikation für das Kariesmonitoring. Dentinläsionen sind aufgrund der Tatsache, dass die

Ausbreitung einer kariösen Läsion im Röntgenbild im Vergleich zum Goldstandard histometrischer Messungen immer unterschätzt wird, noch keine sichere Indikation zur Durchführung des Kariesmonitorings. Könnte die Validität der Diagnostik approximaler kariöser Läsionen verbessert werden, so wäre auch die Ausdehnung des Kariesmonitorings auf Dentinläsionen möglich und das Indikationsgebiet zur invasiven Therapie weiter eingrenzbar. Verschiedene Methoden zur digitalen Bildbearbeitung versprechen eine Verbesserung der röntgenologischen Diagnostik. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, den Einfluss unterschiedlicher Standard-Bearbeitungsmodi des SIDEXIS®-Softwareprogramms auf die Bestimmung der zentralen Tiefe der kariösen Läsion aufzuzeigen sowie die intraindividuelle Reproduzierbarkeit und Validität der Messung der Kariestiefe in Abhängigkeit von Belichtungszeit, der Anwendung eines Weichgewebsäquivalents wie auch des Defekttyps zu bestimmen.

Von 50 extrahierten menschlichen Zähnen wurden standardisierte digitale Röntgenaufnahmen in Rechtwinkeltechnik bei optimaler Belichtung sowie Unterbelichtung mit bzw. ohne Weichgewebsäquivalent erstellt. Nur 42 der untersuchten Zähne wiesen eine klinisch diagnostizierbare Approximalkaries auf, 8 waren klinisch kariesfrei. Anhand des SIDEXIS®-Softwareprogramms wurde die zentrale Tiefe der kariösen Läsionen nach Bearbeitung mit der Funktion "Rauschen mindern" (Filter 1) und der Funktion "Invertieren + Rauschen mindern" (Filter 2) sowie als Originalbild bei 21,18facher Vergrößerung bestimmt. Sämtliche röntgenologischen Messungen wurden von einem Untersucher (AK) durchgeführt und eine Woche später wiederholt. Nach histologischer Aufbereitung wurden die Dünnschliffpräparate der Prüfkörper mit der größten Ausdehnung der kariösen Läsion bei 20facher Vergrößerung vermessen (Goldstandard). Sechs Prüfkörper erwiesen sich histologisch als kariesfrei, 26 Läsionen waren auf den Schmelz begrenzt und 18 reichten bis ins Dentin. Durch eine multifaktorielle Varianzanalyse konnte kein Faktor (Filter, Belichtungszeit, Weichgewebsäquivalent) identifiziert werden, der die Reproduzierbarkeit statistisch signifikant beeinflusste. Die Standardabweichungen der Einzelmessungen lagen zwischen 0,155 mm und 0,315 mm. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass unabhängig von der Bildbearbeitung der histometrische Goldstandard statistisch signifikant unterschätzt wurde sowie, Belichtungszeit und Defekttyp die Validität, also die Differenz zwischen röntgenologischen und histometrischen Messungen, beeinflussten. Je weiter die

kariöse Läsion vorgedrungen war und je kürzer die Belichtungszeit gewählt wurde, umso mehr wurde der histometrische Goldstandard unterschätzt.

In der vorliegenden Studie konnte durch die Bearbeitung weder von optimal belichteten noch von unterbelichteten direkten digitalen Röntgenaufnahmen die Messung der zentralen Tiefe der kariösen Läsion statistisch signifikant verbessert werden. Die untersuchten Basisfilter eignen sich demnach nicht zu einer Effektivitätssteigerung der röntgenologischen Kariesdiagnostik im Rahmen des Kariesmonitorings. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um Bildbearbeitungsmöglichkeiten zu identifizieren oder zu entwickeln, die zu einer Verbesserung der Diagnostik beim Kariesmonitoring führen und eine Reduktion der Strahlenbelastung bei ausreichender Reproduzierbarkeit und Validität ermöglichen.