

Sophia Viktoria Adzoa Seneadza

Dr. med. dent.

Verbesserung der Validität der Messung der Tiefe approximaler Karies auf Röntgenbildern durch digitale Bearbeitung

Geboren am 08.03.1971 in Heidelberg

Staatsexamen am 29.06.2005 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. P. Eickholz

Die Therapie approximalkariöser Läsionen hat sich in den letzten Jahrzehnten gewandelt. Während in der Vergangenheit jede diagnostizierte Karies restaurativ therapiert wurde, hängen die Behandlungsoptionen heute von Läsionsstadium und Läsionsaktivität ab. Restaurative Therapie erfordert zumeist die Zerstörung von viel gesunder Zahnhartsubstanz um das erkrankte Gewebe überhaupt zu erreichen. Eine kariöse Läsion, deren Oberfläche intakt ist, könnte arretiert bzw. sogar remineralisiert werden. Schließlich schreitet eine Karies in den westlichen Industrieländern zumeist langsam voran, sodass bei frühen Läsionsstadien die Möglichkeit besteht, die Progression bzw. Aktivität zu beobachten bzw. zu beeinflussen. Dazu bedarf es allerdings eines zuverlässigen diagnostischen Tests zur Beurteilung des Ausmaßes von Approximalkaries.

Die am häufigsten angewandte Methode ist heute noch immer die Inspektion und die Röntgenaufnahme. Besonders bei schwer einsehbaren Bereichen wie den Approximalflächen ist man auf die Auswertung und Beurteilung der Karies im Röntgenbild angewiesen. Wird heute eine Initialkaries festgestellt, d.h. eine Karies die auf den Schmelz begrenzt und nicht kavitiert ist, so besteht die Therapie aus der Verlaufsbeobachtung (Kariesmonitoring) kombiniert mit einer Reduktion des Kariesrisikos (Kariesmanagement: Fluoridierung, Mundhygieneinstruktion, Ernährungslenkung und Professionelle Zahnreinigung).

Nachdem Dentinläsionen im Röntgenbild generell unterschätzt werden (verglichen mit dem Goldstandard histometrischer Messungen), ist das Risiko einer Pulpareaktion erhöht. Da bislang die Unterschätzung der Dentinkaries zu riskant ist, wird diese nicht in das Monitoring einbezogen. Sie stellt immer noch die Indikation zur invasiven Therapie dar.

Die Diagnostik der Approximalkaries soll durch digitale Bildbearbeitung verbessert werden.

Ziel dieser Studie war deshalb den Einfluss eines digitalen Bildbearbeitungsmodus auf die Validität der Messung der zentralen Tiefe (CD) von approximalkariösen Läsionen auf Röntgenbildern bei unterschiedlicher Belichtung und Filmtyp, sowie mit und ohne Gewebeäquivalent zu untersuchen. Es wurden von 44 extrahierten menschlichen Zähnen mit Approximalkaries standardisierte Röntgenbilder in Rechtwinkeltechnik angefertigt. Von jedem Zahn wurden vier Röntgenbilder unter Verwendung von Filmen der Empfindlichkeitsgruppe D hergestellt. Sie wurden mit und ohne Weichgewebsäquivalent (STSE) bei normaler Belichtung (0,32 s) und bei Unterbelichtung (0,16 s) angefertigt. Zwei weitere Zahnfilme wurden mit Filmen der Empfindlichkeitsgruppe E mit STSE bei normaler Belichtungszeit (0,16 s) und bei Unterbelichtung (0,08 s) erstellt. Auf diese Weise entstanden 6 Röntgenbilder pro Zahn, die mittels Flachbettscanner digitalisiert wurden. Von jedem der 264 eingelesenen Röntgenbilder wurde die zentrale Tiefe (CD) der kariösen Läsion durch vier unabhängige Untersucher beurteilt. Jedes Röntgenbild wurde in seiner unveränderten Version und unter Verwendung eines bestimmten für die Kariesdiagnostik entwickelten Bildbearbeitungsmodus (Filter) vermessen.

Zur Beurteilung der Validität wurden die röntgenologischen CD-Messungen mit den histometrischen Messungen von Dünnschliffpräparaten dieser Prüfkörper, die als Goldstandard dienten, verglichen. Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe einer multivariaten Varianzanalyse für Mehrfachmessungen mit den abhängigen Variablen Untersucher, Läsionstyp, Filter, Filmart, Belichtungszeit und STSE durchgeführt. Der Läsionstyp zeigte einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Validität der Tiefenmessung der kariösen Läsion. Bei der Messung der Dentinläsionen war die Validität schlechter als bei der Messung der Schmelzläsionen. Ferner beeinflusste die Variable Untersucher in Kombination mit Läsionstyp ($p < 0,001$), Filter ($p = 0,017$), Belichtung ($p = 0,027$) und Filmart ($p = 0,044$) die Validität statistisch signifikant.

Bei zwei Untersuchern konnte nach Verwendung eines Filters keine Verbesserung der Kariestiefenmessung erkannt werden, unterdessen bei zwei erfahrenen Untersuchern nach Gebrauch des Filters bei Standardbelichtung eine Verbesserung der Validität festgestellt wurde. Während die Verwendung des D-Speed-Films bei drei Untersuchern eine Verbesserung der Validität zur Folge hatte, konnte der Filmtyp bei einem Untersucher keinen Einfluss auf die Validität ausüben. Bei CD-Messungen auf Röntgenbildern von

Approximalkaries ist die Validität für Dentinläsionen schlechter als für Schmelzläsionen. Der speziell für die Kariesdiagnostik entwickelte digitale Bildbearbeitungsmodus hatte einen geringen Einfluss auf die Validität und dies auch nur hinsichtlich der Auswertung von Röntgenbildern besonders erfahrener Untersucher.
