

Präoperative Darstellung der Wurzelkanäle in der Endodontie mit Hilfe der digitalen Volumentomographie – eine Literaturübersicht

Die gesichtete Literatur zeigt übereinstimmend, dass die digitale Volumentomographie erstmals die Möglichkeit bietet, ein dreidimensionales Bild eines Zahnes inklusive des Wurzelkanalsystems am Patienten in hoher Auflösung zu erstellen. Entgegen den hochauflösenden Bildern, die von extrahierten Zähnen mittels digitaler Volumentomographie erstellt werden können, ist die Bildqualität am Patienten limitiert. Umgebende Weich- und Hartgewebe führen zu einem deutlich höheren Bildrauschen, als dies bei der Aufnahme extrahierter Zähne der Fall ist (Szabo, Pataky et al. 2012). Benachbarte radioopaque Strukturen führen zu Artefaktbildung. Sofern diese Strukturen oder Materialien vor der Aufnahme entfernt werden können, wie dies im Rahmen der Revisionsbehandlung mit der alten Wurzelfüllung erfolgen kann, sollte dies geschehen (Vizzotto, Silveira et al. 2013). Bildfehler aufgrund der Bewegung des Patienten während der Aufnahme führen zu Unschärfen und Artefakten in den Datensätzen. Ein Ansatz um diese Bildfehler zu reduzieren könnte die verbesserte Lagerung des Patienten darstellen. In weiteren Untersuchungen könnte geprüft werden, ob die sitzende Lagerung des Patienten im Gegensatz zur stehenden Lagerung Vorteile bietet. Auch könnte geprüft werden, ob die Fixierung des Kopfes, wie es von einigen Geräteherstellern empfohlen wird, signifikante Verbesserungen der Bildqualität liefert. Ein weiterer Ansatz um diese Bildfehler zu reduzieren, könnte in der Verbesserung der Auswertungssoftware liegen. Würde diese Software die Lageveränderung des untersuchten Volumens erkennen und die Bilder entsprechend zuordnen, könnten Bewegungsartefakte digital herausgerechnet werden (Spin-Neto, Mudrak et al. 2013).

Eine hohe Auflösung ist die Grundvoraussetzung für die Identifizierung der feinen Wurzelkanalanatomie (Vizzotto, Silveira et al. 2013). Für die Anwendung in der Endodontie sollten nur Geräte mit einer Voxelgröße von 0,12mm oder kleiner eingesetzt werden (Scarfe, Levin et al. 2009). Die Auswertung der erstellten Volumen ist häufig unzureichend beschrieben. Sofern die Auswertung in den Publikationen erwähnt wurde, erfolgte die Auswertung auf hochauflösenden Monitoren in einem abgedunkelten Raum. In der vorliegenden Literatur ist keine Empfehlung zu finden, ob die Aufnahmen statisch oder dynamisch beurteilt werden sollten und in welcher axialen Ausrichtung in Bezug auf die, zu beurteilende anatomische Struktur eine Untersuchung erfolgen sollte.

Abhängig von den beschriebenen Unzulänglichkeiten ist die digitale Volumentomographie in der Lage, die Anatomie der Zähne sehr genau abzubilden und eine Beurteilung dieser Anatomie zu ermöglichen.

Weitere Untersuchungen sind erforderlich um die Spezifität und Sensitivität der digitalen Volumentomographie in der klinischen Anwendung zu überprüfen:
Die Sensitivität könnte in einem Vergleich von Hartgewebsschliffen mit den Schnitten der DVT überprüft werden.
Die Spezifität sollte insbesondere im Vergleich zur aktuell als Standard anzusehenden zahnärztlichen Röntgenaufnahme überprüft werden. Mehrere Untersucher unterschiedlicher Qualifikation und Motivation sollten DVT Aufnahmen unter definierten Bedingungen mehrfach in zeitlichem Abstand beurteilen, um die inter- und intraspezifische Varianz der Ergebnisse im Vergleich zur zweidimensionalen zahnärztlichen Röntgenaufnahme zu überprüfen. Letztendlich ist die Studienlage in der überprüften Literatur bezüglich in-vivo Studien, einmal abgesehen von den Fallberichten, sehr dürftig. Hier könnte es interessant sein, die Ergebnisse vorab angefertigter DVT Aufnahmen mit den Ergebnissen klinischer Untersuchungen unter dem Dentalmikroskop zu vergleichen.