

3D-Röntgen im Ultra-Low-Dose-Verfahren

Das dentale Einsatzspektrum der digitalen Volumentomografie (DVT) hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich vergrößert. Zwar wird die moderne 3D-Röntgentechnologie noch überwiegend für die Planung und Durchführung von kieferchirurgischen und implantologischen Eingriffen genutzt. Wegen der hohen Diagnosesicherheit setzen inzwischen aber auch immer mehr Kieferorthopäden auf die DVT-Bildgebung.

3D-Röntengeräte mit DVT-Technik werden in der Zahnheilkunde immer mehr zum Standard. Der Grund: Im Vergleich zu der oftmals eingeschränkten Aussagekraft einer zweidimensionalen Aufnahme sorgt die dritte Dimension mit einer deutlich besseren Detaildarstellung und einer suffizienten Artefaktreduktion für ein klares Diagnose-Plus. Neben den üblichen Vorteilen der 3D-Bildgebung, wie der präzisen Beurteilung anatomisch wichtiger Strukturen (Nervus alv. inf., Kieferhöhlen, Nasenboden, Knochenanatomie, pathologische Prozesse etc.), gibt es weitere diagnostische Zugewinne speziell bei kieferorthopädischen Fragestellungen. Die DVT ermöglicht die genaue Beurteilung des apikalen Knochenangebotes, die perfekte überlagerungsfreie Definition von Referenzpunkten für die cephalometrische Analyse, die Ortung von Durchbruchhindernissen, die Lagebestimmung nicht durchgebrochener oder impakterter Zähne sowie deren Behandlungsmethode/-prognose. Hierbei spielt auch die Befunddokumentation, z. B. von prätherapeutischen Wurzelresorptionen durch verlagerte Zähne, eine große Rolle.

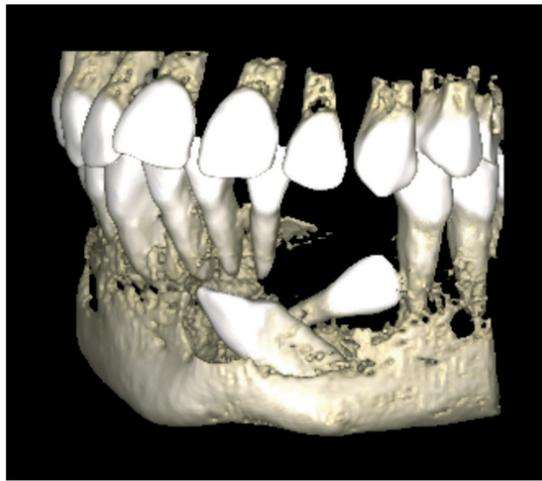


Abb. 1 und 2: Kieferorthopädische Indikation zur Abwägung der Therapieentscheidung OPG und DVT im ULD-Verfahren.

Sicherheit geht vor

Maßgebend für den DVT-Einsatz ist das ALARA-Prinzip (As low as reasonable achievable). Das heißt, die Anwendung sollte mit der geringstmöglichen Strahlendosis bei gleichzeitiger maximaler diagnostischer Aussagekraft erfolgen. Traditionelle digitale 2D-Röntgenaufnahmen beim Kieferorthopäden gehen mit einer effektiven Dosis von 20 bis 30 µSv einher. Konventionelle DVT-Aufnahmen des Kopfes mit modernen DVT-Geräten weisen eine effektive Dosis von 49 bis 90 µSv auf. Im Vergleich dazu reduzieren 3D-Röntengeräte mit

Ultra-Low-Dose-Modus (z. B. Planmeca ProMax 3D) je nach Indikation die effektive Strahlendosis um bis zu 75 Prozent. „Ein Vorteil besonders bei der KFO-Behandlung von Kindern und Jugendlichen“, betont Dr. Kay Vietor, Zahnarzt für Oralchirurgie und Implantologie aus Langen (Hessen). Viele kieferorthopädisch tätige Kollegen überweisen ihre Patienten für eine bessere Diagnostik in seine Praxis. Und inzwischen erstellt Vietor mehr als 50 Prozent aller erforderlichen DVTs im ULD-Modus. „Besonders Kinder und Jugendliche haben eine

höhere Empfindlichkeit gegenüber der Strahlenbelastung. Deshalb ist es im Verlauf einer KFO-Behandlung, bei der in der Regel drei bis vier Panoramaaufnahmen gemacht werden, wichtig, die effektive Strahlendosis so gering wie möglich zu halten.“ Für eine herkömmliche analoge Panoramaraöntgenaufnahme liegt die effektive Strahlendosis zwischen 15 und 20 µSv. Im Ultra-Low-Dose-DVT-Verfahren dagegen kann sie laut Angaben von Planmeca bei einer Größe von 20 x 17 auf bis zu 14 µSv reduziert werden.

Präzise Diagnosen für breite Befundvariabilität

In der Praxis des Langener Spezialisten steht ein All-in-one-Gerät, welches alle maxillofazialen Bildgebungsbedürfnisse erfüllt: Neben der klassischen 2D-Aufnahmefunktion stehen mit DVT, 3D-Gesichtsfoto und 3D-Oberflächenscan sämtliche für die Zahnheilkunde erforderliche Arten dreidimensionaler Bildgebung zur Verfügung. „Die im Rahmen der indikationsbezogenen Einstellungsparameter (FoV/Auflösung) erstellten Aufnahmen liefern durch ihre detaillierte Wiedergabe bestmögliche Diagnostik für meine tägliche Planung und Behandlung unterschiedlichster Patientenfälle“, betont Vietor. „Gerade bei Kindern und Jugendlichen kann ich mit dem Ultra-Low-Dose-Verfahren besonders gute Bilderergebnisse erzielen. Ihre Knochen können viel leichter durchstrahlt werden, das heißt, auch mit einer deutlich geringeren Strahlendosis erreichen DVTs von jungen Menschen die gleiche Bildqualität wie bei einem Erwachsenen mit normaler Dosis.“

Optimales Gleichgewicht zwischen Dosis und Bildqualität

Die ProMax-Geräte von Planmeca erlauben es dem Behandler, das optimale Gleichgewicht zwischen Dosis und Bildqualität zu wählen und damit dem ALARA-Prinzip zu folgen. Sie warten mit einer

hohen Anzahl an Voxelgrößen und Aufnahmevolumina auf – von beispielsweise Ø 40 x 50 über Ø 80 x 80 bis hin zu Ø 200 x 170 mm – und decken so die unterschiedlichsten diagnostischen Anforderungen ab. So ist für die operative Entfernung eines Weisheitszahnes ein Format von Ø 40 x 50 mm ausreichend. Größere FoV eignen sich dagegen für die präzise Diagnose des Kieferbogens. Grundsätzlich gilt: Jegliche Maßnahmen zur Reduzierung der effektiven Strahlendosis sind sinnvoll, solange die für die Fragestellung relevante Bildqualität nicht beeinträchtigt wird.

Höhere Wirtschaftlichkeit und bessere Patientenaufklärung

Für den Oralchirurgie- und Implantologie-Spezialisten war die Investition in die moderne ULD-DVT-Technologie in vielerlei Hinsicht „genau richtig“: Das Gerät ermöglicht neben 3D-Röntgen- und extraoralen 3D-Facescans auch normal abrechenbare 2D-Aufnahmen – ein Plus in puncto Wirtschaftlichkeit. Außerdem kann die Behandlung bei Bedarf komplett virtuell durchgespielt werden. Damit werden die Ergebnisse vorhersehbarer – und das steigert nicht nur die Befundungs- und Behandlungsqualität, sondern verbessert auch die Patientenkommunikation – ein Plus auch für das Praxisprofil. Denn sowohl die Behandlungsplanung als auch die vollständige Dokumentation des Therapieverlaufs können dem Patienten verständlich und detailliert auf dem Monitor gezeigt werden. Dabei ist vor allem die gerenderte 3D-Ansicht von Bedeutung. Mit konventionellen Röntgenbildern oder gar 3D-Schichten finden sich Patienten sehr oft nicht zurecht und verstehen dann unter Umständen die vorliegenden Befunde nicht. Dagegen ist die anatomische Situation in der gerenderten 3D-Darstellung für den Laien leichter nachvollziehbar. „Hier reichen oft wenige Worte, die Bil-

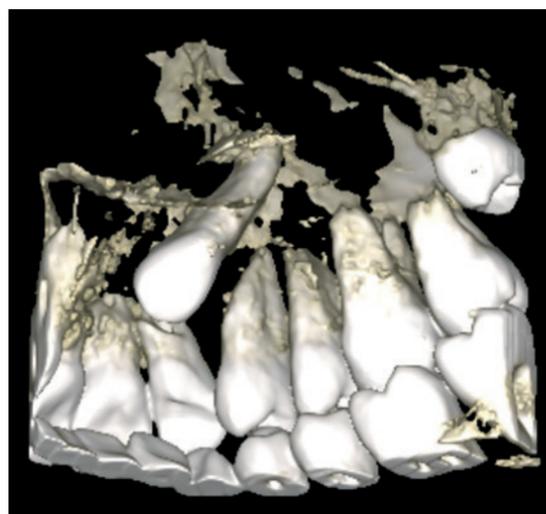
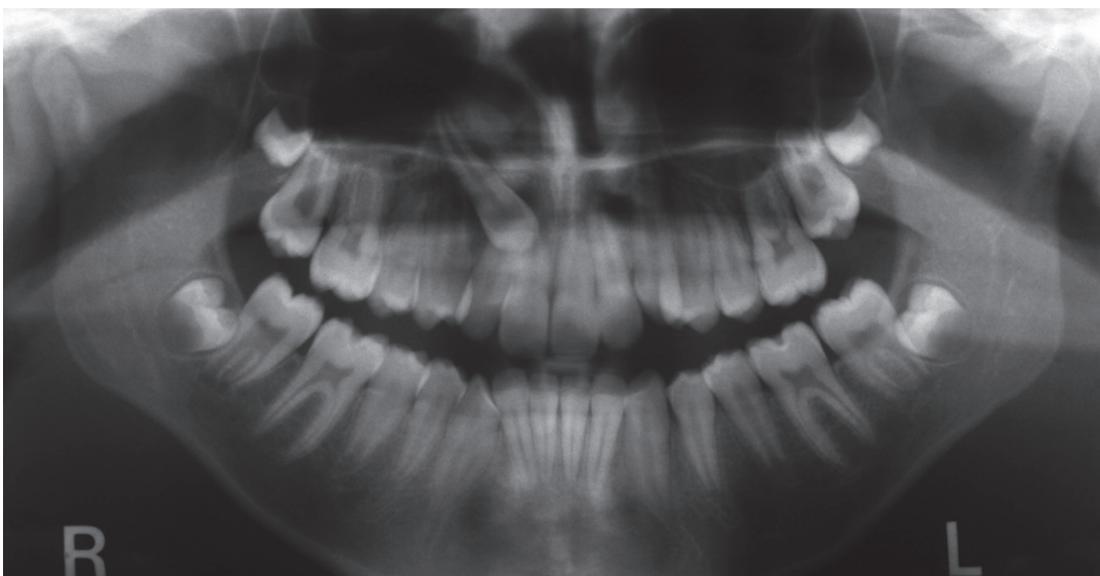


Abb. 3-5: OPG und DVT-Aufnahme im ULD-Modus (1 x Schichtaufnahme, 1 x gerenderte Ansicht) zur forensischen Absicherung der prätherapeutischen Wurzelresorptionen und Auswahl des therapeutischen Verfahrens.