



Die Anwendung der Digitalen Volumentomografie (DVT) in der Kieferorthopädie

Eine Untersuchung ihrer Relevanz und Einsatzbereiche

Die Digitale Volumentomografie (DVT) hat sich als eine revolutionäre Bildgebungstechnik in der Zahnmedizin und Kieferorthopädie etabliert. Durch ihre Fähigkeit, hochauflösende, dreidimensionale Bilder des Kiefer- und Zahnbereichs zu liefern, unterstützt die DVT in der Zahn- sowie Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie bei der Diagnose, Planung und Behandlung verschiedener dentaler und kieferorthopädischer Anomalien. Dieser Beitrag beleuchtet die Bedeutung der DVT in der kieferorthopädischen Diagnostik, diskutiert Bereiche, in denen ihr Einsatz unverzichtbar oder verzichtbar ist, und analysiert spezifische Indikationen wie verlagerte Eckzähne, retinierte Weisheitszähne und die Bestimmung des Knochenangebots vor der Inserierung eines dentalen Implantats.

Bedeutung der DVT in der kieferorthopädischen Diagnostik

Die DVT-Technologie ermöglicht eine präzise Darstellung der anatomischen

Strukturen in 3-D, was für die kieferorthopädische Planung und Diagnose essenziell ist. Gegenüber traditionellen radiologischen Verfahren bietet die DVT entscheidende Vorteile, wie minimierte Überlagerungen von Strukturen, geringere Strahlenbelastung im Vergleich zur konventionellen Computertomografie (CT) und die Möglichkeit, detaillierte Schnittbilder in verschiedenen Ebenen zu erzeugen¹. Diese Fähigkeiten machen die DVT unerlässlich für eine umfassende Beurteilung der kieferorthopädischen Situation eines Patienten.

Einsatzbereiche der DVT: Verzichtbarkeit und Unverzichtbarkeit

Obwohl die DVT in vielen Bereichen der kieferorthopädischen Diagnostik als unverzichtbar gilt, gibt es Situationen, in denen auf diese Bildgebung verzichtet werden kann. Bei kieferorthopädischen Fällen, mit geringfügigeren Zahnfehlstellungen ohne komplizierte anatomische Anomalien, kann oft auf die DVT-

Bildgebung verzichtet werden. In solchen Fällen reichen herkömmliche zweidimensionale Röntgenaufnahmen (Orthopantomogramm (OPG) und Fernröntgenseitenbild (FRS)) aus, um eine adäquate Behandlungsplanung zu ermöglichen.

Im Gegensatz dazu ist die DVT in komplexen diagnostischen Szenarien, z. B. bei der Beurteilung von interdisziplinären Fällen wie einer kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Intervention und insbesondere bei der Diagnostik von verlagerten Zähnen, unverzichtbar². Die dreidimensionale Darstellung ermöglicht eine exakte Lokalisierung und Beurteilung der Beziehung zwischen verlagerten Zähnen und benachbarten anatomischen Strukturen.

Verlagerte Eckzähne und die Notwendigkeit eines DVT

Die Beurteilung verlagerten Eckzähne zum Ausschluss einer Ankylose ist eine spezifische Indikation für die Erstellung eines DVT. Eine Ankylose, die pathologi-

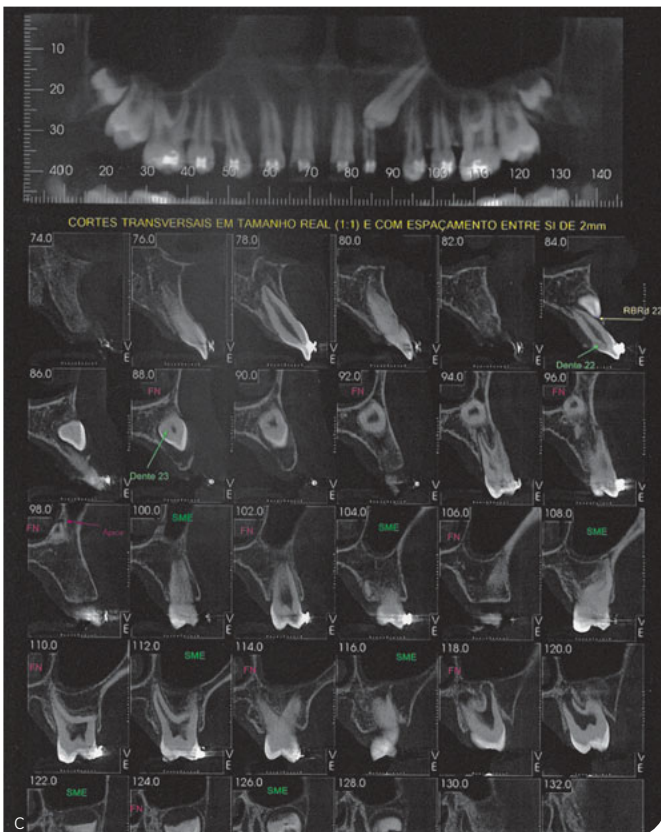
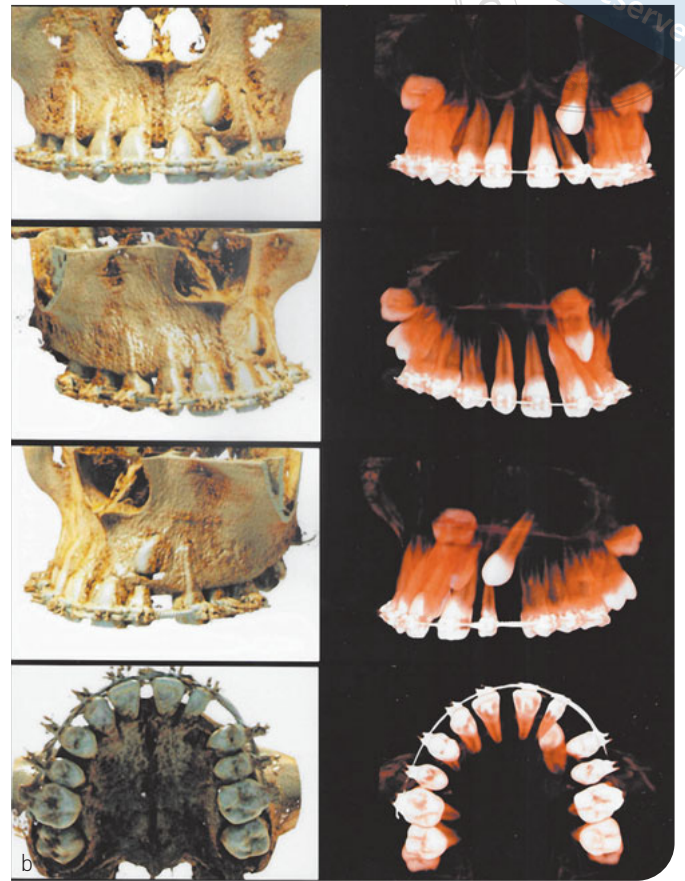
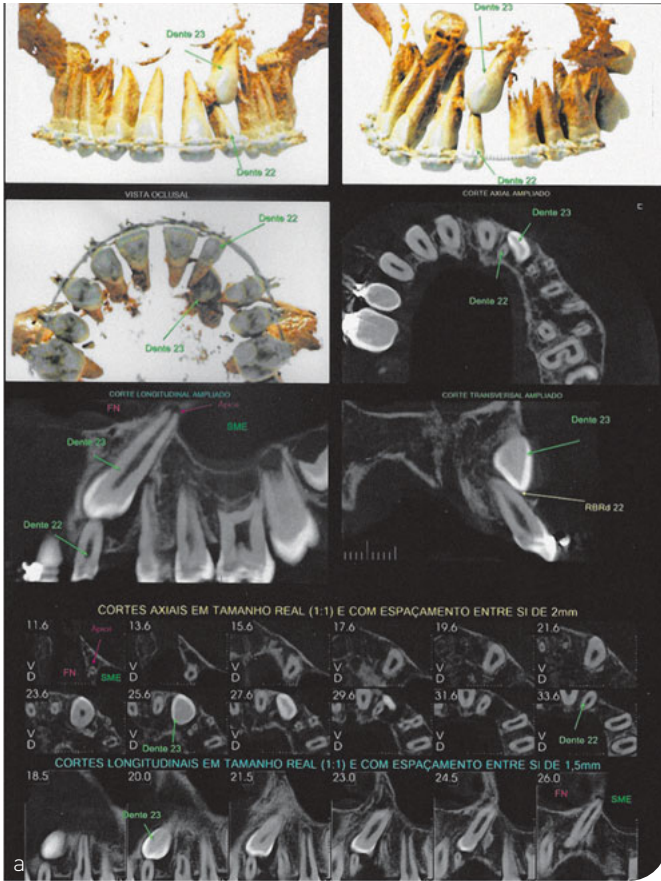


Abb. 1a bis c Beispiel für Digitale Volumentomografie (DVT) in der Kieferorthopädie, hier bei einem verlagerten Eckzahn 23.



Abb. 2a und b Beispiele für konventionelle Orthopantomogramme (OPG) mit verlagertem Zahn 23 und Indikation für DVT-Erstellung zur Lagebeurteilung des Zahns 23 und Fernröntgenseitenbild (FRS).

sche Verwachsung eines Zahns mit dem umgebenden Knochen, kann die kieferorthopädische Behandlung signifikant erschweren oder die kieferorthopädische Einstellung eines Zahns letztendlich unmöglich machen. Die DVT bietet detailierte Einblicke in die Position des Eckzahns, die Beziehung zum umgebenden Knochen sowie der Nachbarzähne und ergibt damit Anhaltspunkte einer möglichen Ankylose, was entscheidend für die Planung der Behandlungsstrategie ist³.

Indikation der DVT bei verlagerten und retinierten Weisheitszähnen

Die Beurteilung verlagert und retinierter Weisheitszähne stellt eine weitere wichtige Indikation für die Anwendung der DVT dar. Die genaue Lokalisierung von Weisheitszähnen, insbesondere wenn diese eine Nähe zu kritischen Strukturen wie dem Nervus alveolaris inferior aufweisen, ist für die Minimierung des Risikos von Verletzungen während der Extraktion entscheidend. Die DVT ermöglicht eine präzise Beurteilung der Lagebeziehung zwischen dem Weisheitszahn und benachbarten Strukturen, was eine sicherere chirurgische Planung ermöglicht⁴.

Quick Overview

Anwendungsbereiche der DVT in der Kieferorthopädie

Diagnostik von verlagerten und retinierten Zähnen: Verlagerte Eckzähne und Weisheitszähne können erhebliche Komplikationen in der kieferorthopädischen Behandlung darstellen. Die DVT wird häufig eingesetzt, um die exakte Lage, den Eruptionspfad und die Beziehung zu umliegenden Strukturen dieser Zähne zu bewerten. Müssig et al. betonen, dass DVT besonders indiziert ist, um verlagerte und ektote Zähne zu erkennen und den für kieferorthopädische Zahnbewegungen verfügbaren Knochen zu beurteilen⁶.

Ausschluss einer Ankylose bei verlagerten Eckzähnen: Ankylose, die Fusion eines Zahns mit dem umgebenden Knochen, kann die kieferorthopädische Bewegung von Zähnen erheblich behindern. Die DVT bietet eine wertvolle diagnostische Kapazität, um Ankylosen zu erkennen und damit die Behandlungsplanung entsprechend anzupassen.

Beurteilung des Knochenangebots vor der Einsetzung von dentalen Implantaten: Vor der Einsetzung von Implantaten ist es wichtig, das vorhandene Knochenangebot zu bestimmen. Die DVT ermöglicht eine präzise Messung der Knochendichte und -volumina, was für die Planung von Implantatpositionen und die Auswahl der Implantatgröße entscheidend ist.

Grenzen und Nachteile der DVT

Obwohl DVT zahlreiche Vorteile bietet, gibt es auch Situationen, in denen auf diese Technologie verzichtet werden kann oder sollte:

Bei standardmäßigen orthodontischen Beurteilungen: Für routinemäßige orthodontische Auswertungen, z. B. die Beurteilung von Zahnfehlstellungen, kann häufig auf traditionelle zweidimensionale Röntgenbilder (OPG, FRS) zurückgegriffen werden, sofern keine komplexen Anomalien vorliegen.

Strahlenbelastung: Obwohl die Strahlenbelastung bei der DVT geringer ist als bei herkömmlichen CT-Aufnahmen, ist sie dennoch höher als bei konventionellen Röntgenaufnahmen. Eine sorgfältige Abwägung des diagnostischen Nutzens gegenüber dem Risiko der Strahlenexposition ist stets erforderlich.

Indikation eines DVT zur Bestimmung des Knochenangebots vor Inserierung eines dentalen Implantats

Die Bestimmung des Knochenangebots vor der Inserierung eines dentalen Implantats ist eine kritische Phase der Implantatplanung, bei der die DVT eine zentrale Rolle spielt. Die dreidimensionale Bildgebung ermöglicht eine genaue Beurteilung der Knochenqualität und -quantität, was für die Auswahl der richtigen Implantatgröße und -position essenziell ist. Dies minimiert das Risiko von Implantatversagen und fördert eine erfolgreiche Osseointegration⁵.

Schlussfolgerung

Die DVT hat sich als ein unverzichtbares Werkzeug in der kieferorthopädischen Diagnostik etabliert. Sie bietet präzise, dreidimensionale Einblicke in komplexe anatomische Verhältnisse, die für die Behandlungsplanung und -durchführung entscheidend sind. Obwohl in bestimmten Fällen auf die DVT verzichtet werden kann, ist ihr Einsatz bei der Beurteilung von verlagerten Zähnen, der Planung

von Implantatbehandlungen und bei der Diagnose von Anomalien, die eine detaillierte räumliche Darstellung erfordern, auch in Bezug auf forensische Aspekte, unerlässlich.

Literatur

1. Kapila S, Conley RS, Harrell W.E. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol* 2011;40(1): 24–34.
2. Ericson S, Kuroi J, Bjerklin K. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91(6):483–492.
3. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128(4):418–423.
4. Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi M, Robinson S, Peltola J. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2008;37(1):10–17.
5. Tyndall DA, Rathore S. Cone beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am* 2008;52(4):825–841.vii.
6. Müssig E, Wörtche R, Lux CJ. Indications for digital volume tomography in orthodontics. *J Orofac Orthop* 2005;66(3): 241–249.



Dr. Franca von Dörnberg

Fachzahnärztin für Kieferorthopädie
MUNICH ORTHODONTICS
Marienplatz 18
80331 München
E-Mail: praxis@mp18.de
www.mp18.de