

Einsatzmöglichkeiten DVT

3-D-Diagnostik: Im Alltag etabliert

Die DVT (Digitale Volumentomografie) ist ein dreidimensionales, zahnärztliches, bildgebendes Tomografie-Verfahren, bei dem Röntgenstrahlen zum Einsatz kommen, ähnlich dem CT (Computertomografie). Die aufgenommenen Daten erfassen einen Volumenblock des entsprechenden Körperteils, der dann hinterher bei der Auswertung in allen drei Dimensionen durchgesehen werden kann.

Dr. Dr. Michael Wiesend, Dr. Bettina Hübinger-Wiesend/Montabaur

■ **Das DVT bietet** im Vergleich zum CT deutlich mehr und feinere Schichtungsmöglichkeiten, da die Software alle drei Dimensionen zeitgleich darstellen kann und ist deshalb speziell für den Kopfhals-Bereich eine große Bereicherung (Abb. 1). Auch ist das DVT deutlich strahlungsärmer als das herkömmliche und auch als das Low-dose-CT. Das DVT ist besonders geeignet für die Beurteilung der knöchernen Strukturen, eignet sich in bestimmten Fällen aber auch für die Weichteildarstellung, Beispiel Klärung einer Sinusitis (Abb. 2).

Bei einer Reihe klassischer Fragestellungen aus dem Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sowie der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist der Einsatz des DVTs bereits seit einigen Jahren etabliert. Nicht nur in den großen Kliniken will man auf das DVT vor bestimmten Operationen heute nicht mehr verzichten, sondern auch für viele Mund-,

Kiefer- und Gesichtschirurgen und chirurgisch tätige Zahnärzte ist es aus der Praxis schon lange nicht mehr wegzudenken, denn der DVT-Einsatz für uns als Behandler und für die Patienten bedeutet eine höhere diagnostische Sicherheit. Inzwischen wird das DVT mit seinen vielfältigen Einsatzmöglichkeiten aber auch für Zahnärzte mit anderen Behandlungsschwerpunkten, für Kieferorthopäden und sogar für Ärzte immer interessanter.

Es ermöglicht zum einen für den Operateur eine maximal genaue Planung schwieriger Operationen und minimiert so auch viele Operationsrisiken.

Bereits der Hauszahnarzt kann mittels DVT viel besser einschätzen, wann eine Behandlung selbst durchführen kann und will und wann es sinnvoll ist, den Patienten zum Spezialisten (z. B. zum Chirurgen oder Parodontologen) weiterzuschicken. Der größte Nutzen liegt also im Indikationsbereich „Therapieentscheidung“ und bei der ärztlichen Beurteilung von Knochenbrüchen.

Wenn man einen Nervenverlauf vorher kennt, die Ausdehnung einer Zyste mit der Beteiligung von Nachbarstrukturen genau einschätzen kann oder den Parodontitis-bedingten Knochenverlust plastisch vor sich sieht, oder ob jener Zahn geeignet ist, eine große Versorgung zu tragen, hat man nun die dritte Dimension zur Verfügung und kann das Vorgehen danach ausrichten und befindet sich stets auf der sicheren Seite.

Von großer Bedeutung für unsere Praxis wird das DVT auch durch eine von uns patentierte Funktionsuntersuchung bei der obstruktiven Schlafapnoe (OSAS). In den meisten Fällen wird das DVT dann eingesetzt, wenn eine spezielle Diagnostik der knöchernen Strukturen notwendig ist, wenn z. B. die Frage beantwortet werden soll, ob an einer bestimmten Stelle noch genug Knochen vorhanden oder ob es durch Entzündung/Zystenbildung/Tumoren zu einem Knochenverlust gekommen ist, ob die Knochenkontinuität erhalten ist oder an welcher Stelle im Knochen „Löcher“ sind oder der Nervenkanal verläuft.

Im Bereich der Weichteile kommt das DVT zum Einsatz, wenn es um die Verlegung eines Lumens durch Weichteile geht, z. B. bei der Beurteilung der Nebenhöhlen oder des Rachenraums. Bei der Differenzierung verschiedener Weichteilstrukturen oder ihrer Abgrenzung voneinander stößt das DVT jedoch an

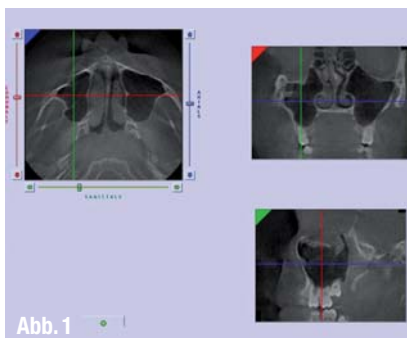


Abb. 1

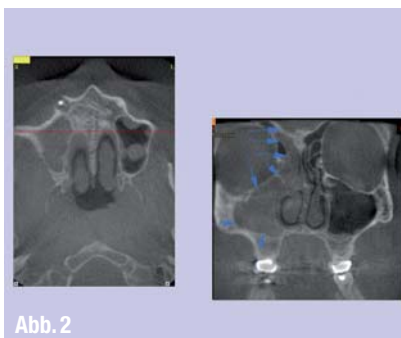
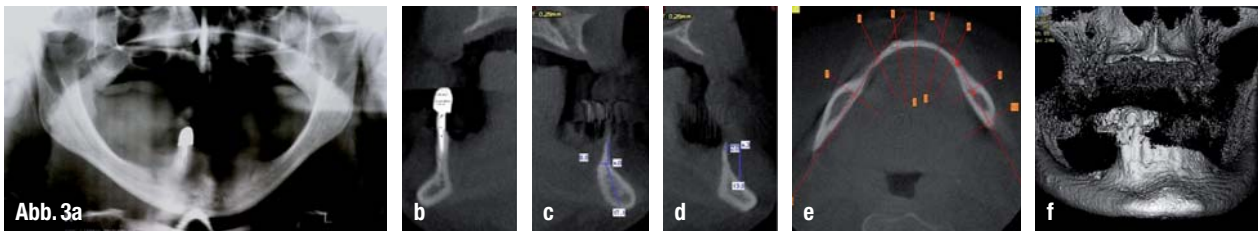


Abb. 2

▲ **Abb. 1:** Darstellung einer Jochbeinfraktur rechts mit axialer, sagittaler und koronaler Schichtung.

▲ **Abb. 2:** Pansinusitis rechts

Im Bereich der Weichteile kommt das DVT zum Einsatz, wenn es um die Verlegung eines Lumens durch Weichteile geht, z. B. bei der Beurteilung der Nebenhöhlen oder des Rachenraums. Bei der Differenzierung verschiedener Weichteilstrukturen oder ihrer Abgrenzung voneinander stößt das DVT jedoch an



▲ **Abb. 3:** Im OPG ist die Knochenbreite nicht zu beurteilen. Im DVT zeigt sich, dass augmentiert werden muss.

seine Grenzen, z.B. in der Tumordiagnostik. Im Bereich der Gelenke ist das DVT bei der speziellen Beurteilung des Knorpels deutlich weniger aussagekräftig als das NMR/MRT.

Zyste, Parodontitis, Mund-Antrum-Verbindung

Die Ausdehnung des Defektes bei Knochenverlusten und Zysten kann mithilfe der feinen Schichten und der Software genau ausgemessen und die Knochendicke auch feiner Lamellen realistisch beurteilt werden (Abb. 3).

Das DVT ermöglicht hinsichtlich der Beurteilung, welche Zahnwurzeln in eine zystische Veränderung mit einbezogen sind oder inwieweit die Kieferhöhle mit betroffen ist, genaue Aussagen. Die bevorstehende Operation kann so maximal genau geplant werden (Abb. 4).

Auch bei der Behandlung einer fortgeschrittenen Parodontitis ist die dreidimensionale Darstellung der vorhandenen knöchernen Defekte für die Therapieplanung und Prognose sehr hilfreich. Auch eine Mund-Antrum-Verbindung wird oft erst in der feinen Schichtung des DVTs sichtbar (Abb. 5).

Wenn eine verdächtige Klinik nicht zu dem scheinbar unauffälligen Röntgenbild passt, lohnt sich die oft genauere Suche im 3-D-Röntgen. Manchmal sind die Defekte nur in ganz bestimmten Schichtungen zu sehen, aber groß in ihren Auswirkungen auf die Gesamtgesundheit des Patienten. Mittels der exakten Diagnostik weiß der Operateur, wo und wie er die unerwünschte Verbindung beheben kann.

Frakturen – Dislokation und OP-Indikation

Feine Frakturlinien, kleine Knochenfragmente und vor allem Überlagerungen verschiedener Strukturen komplizieren die Diagnose von Knochenbrüchen im Gesichts- und Kieferbereich. Auch die feinen Veränderungen im Behandlungsver-

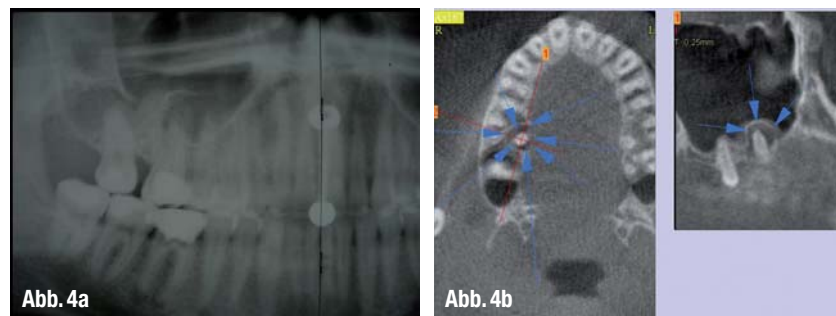
lauf müssen beurteilt werden: Heilt die Fraktur oder verschieben sich die Fragmente weiter? Wächst gar der Frakturspalt? Selbst kleine Knochenverschiebungen bei feinen Knochenbrüchen werden im DVT gut sichtbar (Abb. 6).

Für den einzelnen Patienten kann auch die Möglichkeit der Dokumentation von großer Bedeutung sein: Wenn er zum Beispiel nach einem Berufsunfall oder Schulunfall die Nasenbeinfraktur mit Bildern belegen kann, hat er bei Spätverän-

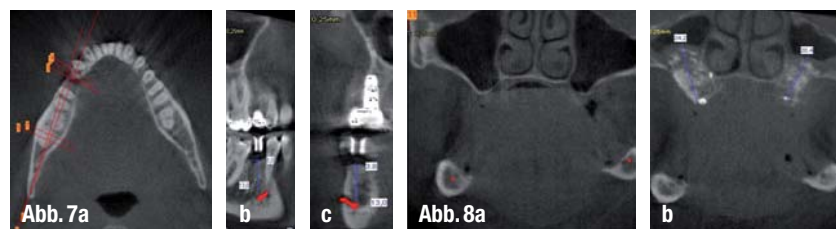
derungen etwas in der Hand, um den BG-Fall zu beweisen und die Kostenübernahme zu erreichen, auch wenn direkt nach der Verletzung primär gar keine Operationsindikation gegeben war.

Beurteilung des Knochenangebots vor Implantation

Für eine erfolgreiche Implantatversorgung ist eine solide Verankerung im Knochen notwendig. Um eine lange Haltbar-



▲ **Abb. 4:** Darstellung einer radikulären Zyste im OPG mit der Fragestellung, ob der Zahn durch eine Wurzelspitzenresektion erhalten werden kann. Das DVT zeigt als Ursache den Ausgangspunkt der palatinalen Wurzel, der Zahn konnte erhalten werden. ▲ **Abb. 5:** Zyste mit Perforation in die Kieferhöhle. ▲ **Abb. 6:** Nasenbeinfraktur gering disloziert.



▲ **Abb. 7a–c:** Planung eines Implantats unter Berücksichtigung der Lage des Nervs. ▲ **Abb. 8a und b:** Darstellung des Knochenangebots für die Planung von Implantaten: Da unzureichend Knochen vorhanden ist, fiel die Entscheidung für einen Sinuslift und eine Onlayplastik mit Knochentransfer aus der Hüfte.

keit zu erreichen, ist es extrem wichtig zu wissen, ob es an der Stelle, wo implantiert werden soll, auch genug soliden Knochen gibt. Die Diagnostik mittels DVT bietet in diesem Fall die fantastische Möglichkeit, den Knochen dreidimensional darzustellen und genau zu erkennen, wo man am besten implantieren kann. Der Behandler kann genau berechnen, welches Implantat verwendet werden muss und wo es am besten platziert wird. Bereits vor der OP ist klar, ob ein indirekter oder direkter Sinuslift nötig sein wird, was nicht nur für die OP-Einwilligung nötig ist, sondern kann auch die OP-Planung (Dauer der OP, Art der Anästhesie und Kosten) maßgeblich positiv beeinflussen kann. Die Darstellung des Unterkiefernerfs (Abb. 7) minimiert das Risiko, ihn bei der Operation zu verletzen. Wenn durch die DVT-Aufnahme deutlich wird, dass nicht ausreichend eigener Knochen vorhanden ist, weiß der Behandler, dass er mittels Knochenersatzmaterial oder durch Knochen-transfer Knochen schaffen muss (Abb. 8).

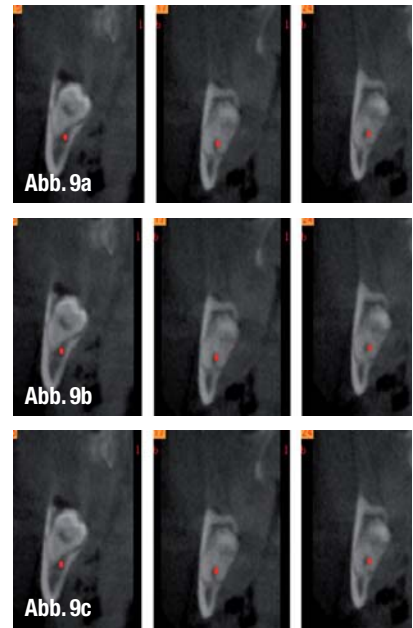
Untere Weisheitszähne – präoperative Darstellung des Nervenverlaufs

Bei der Entfernung von Weisheitszähnen ist das Hauptrisiko neben der Gefahr von Blutungen oder Infektionen die Verletzung des Nervus alveolaris inferior. Die Komplikationsrate wird in der Literatur mit 0,4 bis 13,4 Prozent reversiblen Sensibilitätsstörungen angegeben, die dauerhafte Anästhesie liegt bei 0,2 bis ein Prozent (Rehmann et al. 2002; Gülicher et al. 2000; Kipp et al. 1980). Eine enge Nachbarschaft zu den Nerven zeigen besonders die Weisheitszähne, die noch tief im Kiefer liegen, wenn sie entfernt werden müssen. Folgen einer Verletzung des

Unterkiefernerfen können eine Gefühlsminderung oder sogar einen Gefühlsverlust im gesamten Bereich der betroffenen Unterkieferseite sein. Mithilfe des DVTs lässt sich das Risiko jedoch mit folgender Vorgehensweise minimieren: Bei Patienten mit retinierten und verlagerten unteren Weisheitszähnen, bei denen aufgrund des Orthopantomogramms (OPT) der Verdacht auf eine nervnahe Lage der Zähne besteht, wird eine digitale Volumentomografie (DVT) durchgeführt und ausgewertet, damit bei der Operation die Topografie des Nerven und seine Lage im Bezug auf die Wurzeln bekannt ist. Dank des DVTs kann man diesen Nerv in seinem gesamten Verlauf genau darstellen. So weiß der Operateur exakt, auf welche Weise er operieren und an welchen Stellen er besonders vorsichtig sein muss (Abb. 9). Er kann den Zugangsweg, die Notwendigkeit der Zahnteilung oder die Nutzung spezieller Techniken also nach dem Befund richten. Wissenschaftliche Untersuchungen haben inzwischen belegt, dass die Gefahr der Verletzung des Nervs nahezu auf Null reduziert werden konnte, wenn dem Operateur entsprechende DVT-Bilder vorlagen (Voßhans et al. 2005).

Erfolgseinschätzung vor der Therapie mittels Unterkieferprotrusionsschiene bei Schnarchen und obstruktivem Schlaf-Apnoe-Syndrom

Ob eine unblutige Therapie mit einer Protrusionsschiene Erfolg versprechend ist oder ob zusätzlich/stattdessen operiert werden muss, kann mittels dem von uns patentierten Funktions-DVT® beurteilt werden. Mithilfe der sagittalen Schicht wird dargestellt, ob die Atem-



▲ **Abb. 9a–c:** Querschnittsansichten in Regio 38 – der rot markierte Nervverlauf zeigt die interradikuläre Lage des Nervs.

wege in Rückenlage verengt sind und wenn ja, wo. Ist eine deutliche Verengung der Atemwege im Bereich des Zungengrunds bei der Aufnahme im wachen Zustand bereits deutlich zu erkennen, kann man davon ausgehen, dass diese Enge im schlafenden, entspannten Zustand noch viel ausgeprägter ist. Möchte man wissen, ob dem Patienten eine Schnarcher-Schiene eine wirksame Verbesserung bringen kann, dann ist es möglich, mittels Funktions-DVT® die Funktion der Schiene zu simulieren und die individuellen Werte zu messen (Abb. 10). Eine deutliche Erweiterung durch die neue Position lässt einen Erfolg der Schientherapie erwarten (die ausführliche Studie wurde auf dem Jahreskongress 2007 der Deutschen Gesellschaft für Schlafmedizin publiziert).



▲ **Abb. 10a und b:** Funktions-DVT®: trotz UK Protrusion gibt es eine Einschränkung im velaren Bereich, eine OP ist zusätzlich indiziert. ▲ **Abb. 11:** Darstellung einer Dysgnathie, Planung eines kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlungskonzeptes.

Achsenbeurteilung und Dysgnathie-Therapie in der Kieferorthopädie

Die Kieferorthopädie ist kein klassisches Einsatzgebiet eines DVTs, denn es gibt hier verhältnismäßig wenige Fragestellungen, bei denen das DVT weiterhelfen kann. Wenn es aber beispielsweise bei verlagerten Zähnen, klassischerweise 13 und 23, um die Frage einer möglichen Freilegung und Eingliederung geht, ist die Stellung der Zahnachsen der verlagerten Zähne zu den übrigen Zähnen von entscheidender Bedeutung. Hier kann dem Kieferorthopäden der Befund eines DVTs nützliche Dienste leisten.

Auch bei der Beurteilung der Stellung der Kiefer zueinander und der Planung einer Dysgnathie-Behandlung ist die dreidimensionale Darstellung von Achsen und Winkeln für die Therapieplanung sehr hilfreich. Um zu entscheiden, ob ein gemeinsames kieferchirurgisch-kieferorthopädisches Therapiekonzept notwendig ist, ist die dreidimensionale Darstellung optimal (Abb. 11).

Kiefergelenkerkrankungen

Bei Kiefergelenkerkrankungen ist eine genaue Indikationsstellung wichtig, da es hier häufig nicht nur um die Beurteilung der knöchernen Strukturen geht. Winkel, Achsen, Frakturen, Knochendefekte, Zysten, Größenunterschiede und knöcherne Verformungen sind selbstverständlich gut darstellbar. Wenn es aber um die Beurteilung von Weichteilen, wozu auch der Knorpel gehört, geht, einen Verschleiß oder eine Diskusdislokation, dann ist das NMR nach wie vor die diagnostische Methode der Wahl.

Fazit

Dieses dreidimensionale Röntgenverfahren stellt sowohl aus zahnmedizinischer als auch aus medizinischer Sicht definitiv eine diagnostische Bereicherung dar. Seit Beginn der Untersuchungen haben sich immer mehr verschiedene Einsatzmöglichkeiten etabliert und mit einem weiteren erfolgreichen Einzug in die (zahn-)medizinischen Standards ist zu rechnen. Unseres Erachtens heißt nicht erst die Zukunft 3-D, denn bei uns ist die 3-D-Diagnostik und 3-D-Planung Alltag. 2-D-Röntgen war gestern. ◀◀

KENNZIFFER 0631 ▶

PRO-TIP

Erfüllen Sie die RKI-Hygienerichtlinien - verwenden Sie Einwegansätze für die Funktionsspritze!



Die neuen RKI-Richtlinien fordern einen hygienisch einwandfreien Spritzenansatz für jeden Patienten:

PRO-TIP sind hygienische Einwegansätze für fast jede Funktionsspritze. Beste Funktion, einfach anwendbar und kostengünstig.

Beseitigen Sie das Infektionsrisiko bei der Funktionsspritze einfach und endgültig!



Ein Beispiel:

Wenn die Kanülen Ihrer Funktionsspritzen für jeden Patienten gemäß Richtlinie aufbereitet und sterilisiert werden, erfordert dies einen hohen Zeit- und Kostenaufwand.

Erfahrungsgemäß ist der teure Austausch des Ansatzes bereits nach einigen Monaten erforderlich.

Bei der Sterilisation bleibt außerdem ein Restrisiko, da das feine Kanalsystem im Innern der Spritzenkanüle vor dem Autoklavieren nicht gereinigt werden kann.

Unser Spar-Angebot für Sie!

Beim Kauf einer Packung mit 1.500 Pro-Tip Ansätzen für € 279,- erhalten Sie den Adapter Ihrer Wahl **gratis!**
Nennen Sie uns einfach Hersteller und Typ Ihrer Einheit!
Angebot gültig bis 31.03.2010

LOSER & CO

öfter mal was Gutes...



LOSER & CO GMBH • VERTRIEB VON DENTALPRODUKTEN
BENZSTRASSE 1c, D-51381 LEVERKUSEN
TELEFON: 0 21 71 / 70 66 70, FAX: 0 21 71 / 70 66 66
email: info@loser.de