Wertvolles Instrument präziser Diagnostik & Therapieplanung (1)

Zunächst meist im Bereich der MKG-Chirurgie und Implantologie angewandt, ist die digitale Volumentomografie längst auch innerhalb der Kieferorthopädie weit verbreitet. So bietet die DVT-basierte dreidimensionale Diagnostik zahlreiche Vorteile hinsichtlich der röntgenologischen Differenzialdiagnostik komplexer kraniofazialer Fehlentwicklungen sowie spezieller therapeutisch relevanter Fragestellungen. Von Dr. Constanze Stubbe und Dr. Heiko Goldbecher.



Abb. 1: Verlagerter Eckzahn mit zwei Wurzeln, der bei der Einordnung aufgrund des größeren bukkolingualen Durchmessers besonderer Sorgfalt bedarf.

Was sollte beim DVT-Kauf beachtet werden?

Glaubt man den Prospekten der Hersteller und leider auch teilweise der Beratung durch die Dentaldepots, so ist der entscheidende Wert - neben dem darzustellenden Untersuchungsvolumen-vor allem die Voxelgröße. Beim Voxel handelt es sich um das dreidimensionale Äquivalent eines Pixels. Bei den verschiedenen DVT-Geräteherstellern tut sich diesbezüglich der glei-

Was ist auf einem DVT-

Wurzelkanäle

dingte Läsionen)

Bild gut diagnostizierbar?

Morphe der Zähne, insbesondere Anoma-

lien und Dysplasien der Zahnwurzeln; ein-

schließlich von konventionell röntgenolo-

gisch nicht erkennbaren Wurzelresorptionen

pathologische Knochenstrukturen (z. B. Zys-

ten, Odontome, entzündliche und tumorbe-

Knochenbedeckung des Zahnes sowie das

peridentale Knochenangebot zur prognos-

tischen Bewertung geplanter Zahnbewe-

Kieferhöhlen und deren Schleimhaut, Nerv-

und Gefäßkanäle, Kiefergelenke

che "Run" um Voxel auf, wie dieser vor Jahren bei digitalen Kameras um die Pixeldaten ablief. Hierbei muss man jedoch wissen, dass eine kleinere Voxelgröße nicht automatisch ein detaillierteres, schärferes oder informationsreicheres Bild ausmacht. So muss ein DVT mit 0,076 mm Voxelgröße nicht zwangsweise bessere Bilder liefern, als ein Gerät mit "nur" 0,3 mm. Die höhere Auflösung kommt nämlich nur dann zum Tragen, wenn das Zusammenspiel aller Bildbeeinflussenden Faktoren optimal abgestimmt wurde. Besonderen Einfluss haben hier die Scanzeit, die wackelfreie und schluckfreie Positionierung des Patienten, die zu untersuchende Struktur, die Qualität des Sensors, die darstellbare Auflösung in Linienpaaren und die digitale Nachbearbeitung durch die Viewersoftware.

Wie kann ich für meine Praxis die Brauchbarkeit des DVT-Gerätes überprüfen und objektivieren? Ein Besuch einer

diagnostizierbar?

Sekundärkaries

reich der Weichteile

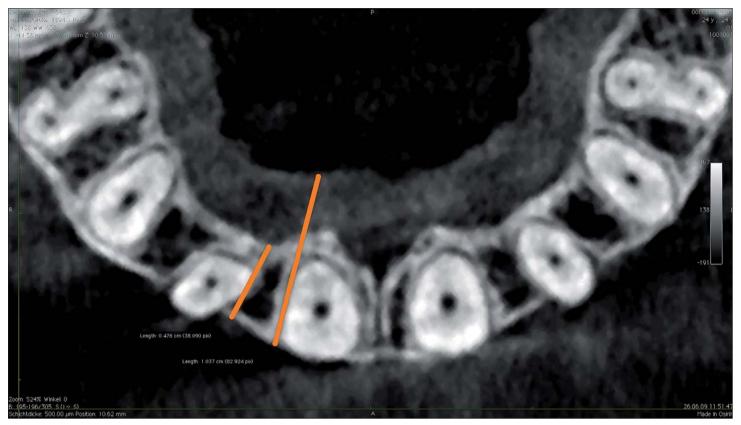


Abb. 2: Knochendehiszenzen Regio 12–24. Im dreidimensionalen digitalen Röntgenbild werden die teils beträchtlichen Abweichungen zwischen realem (kurzer orangefarbener Strich) und scheinbaren Knochenangebot – Knochen und palatinale Schleimhaut (langer orangefarbener Strich) – deutlich. Ein Gipsabdruck allein kann kein reales Bild vom wirklichen Knochenangebot eines Kiefers liefern.

Randspalten an Wurzelfüllungen Randspalten an Kronen und Füllungen Einheilung und mögliche Randspaltbildung bei Implantaten (hochauflösend) differenzialdiagnostische Befunde im Be-

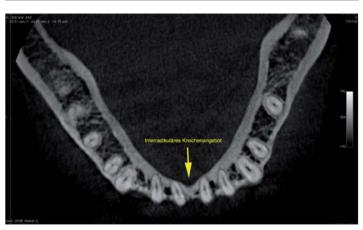


Abb. 3: Interradikuläres Knochenangebot, Kompakta und Spongiosaräume: wichtige Informationen bei der

mit diesem Gerät vertrauten Praxis ist bei der Entscheidungsfindung sicherlich genauso wichtig, wie die genaue Analyse, wofür ich das Gerät in der eigenen Praxis nutzen will. Auch der Vergleich der DICOM-Rohdatensätze von Patienten aus den besuchten Praxen mithilfe eines Freeware-DICOM-Viewers ist dringend anzuraten. Hierbei ergeben sich oft große Differenzen zwischen den Hochglanzbroschüren der Hersteller und den in der Praxis gemachten Erfahrungen.

Einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Kaufpreis hat die Sensorgröße. Sie bestimmt den Bereich des mit einem Scan zu untersuchenden Volumens. Besondere Bedeutung beim Umgang mit Röntgenstrahlung kommt der rechtfertigenden Indikation (§ 23 Röntgenverordnung) zu. Hierbei haben Sie als Betreiber zu prüfen, ob der gesundheitliche Nutzen der Anwendung gegenüber dem Strahlenrisiko überwiegt. Andere Verfahren mit vergleichbarem gesundheitlichen Nutzen, die mit keiner oder einer geringeren Strahlenexposition verbunden sind, müssen bei der Abwägung zudem berücksichtigt werden.

Besondere Bedeutung hinsichtlich der Reduktion der Strahlenexposition kommt der Größenvariabilität des zu wählenden Untersuchungsvolumens zu. Die DVT-Geräte sollten deshalb unterschiedliche Zylinder von 4 cm Durchmesser und 4 cm Höhe (rund 50 ccm) für Einzelzahnaufnahmen oder ein Kiefergelenk bis hin zu Zylindern von 8cm Durchmesser und 8cm Höhe (rund 400 ccm) für den Scan des gesamten zahntragenden Teils der Kiefer anbieten. Der Interessenkonflikt zwischen ärztlicher Neugier (Übersichtsaufnahme mit großem Volumen) und Minimierung der Strahlenexposition muss immer entsprechend der rechtfertigenden Indikation gelöst werden.

Möglichkeiten und Grenzen des DVT

Die modernen DVTs erweitern die diagnostischen Möglichkeiten um ein Vielfaches. Trotzdem gibt es gerade bei den digitalen Röntgensystemen physikalische Grenzen, die bekannt und beachtet werden müssen.

In der digitalen Radiografie treten verfahrenstechnische Artefakte bei sehr starken Kontrastunterschieden auf. Besonders bei der Beurteilung von Randspalten bei Füllungen, prothetischen Arbeiten und Implantaten kann es zum Effekt der scheinbaren Randspaltbildung kommen. Diese Artefakte beruhen auf großen Kontrastunterschieden, bei denen es in der Digitaltechnik zur Strahlaufhärtung, zum Gibbs'schen Phänomen und Blooming kommt. Nur durch die Nachbearbeitung der DICOM-Rohdatensätze mittels im Viewer integrierter Bearbeitungsprogramme werden diese technisch bedingten Artefakte herausgerechnet bzw. geschönt.

Der 3-D-Hype in der Kieferorthopädie

Die hochauflösenden dreidimensionalen Bilder der DVT beschreiben eindrucksvoll die Möglichkeiten, aber auch die biologischen Grenzen der modernen Kieferorthopädie. Inwieweit man sich an diese Grenzen annähern darf, sie vielleicht auch verschieben kann, wird die

lagenforschung notwendig, um hier das nötige Wissen zu schaffen. Vor diesem Hintergrund erscheinen die Konzepte diverser Anbieter von computergestützten individualisierten

Zukunft zeigen. Es ist noch

eine ganze Menge Grund-

Bracket-Bogen-Systemen verfrüht. Es ist kritisch zu hinterfragen, ob intraorale Aufnahmen, Modelle, OPG und Fernröntgen als Informationsträger ausreichen, um von "individuellen dentalen und skelettalen Daten des Patienten" ausgehend, hin zu einer "bestmöglichen Okklusion" und einem "besonders präzisen Behandlungsergebnis" zu gelangen ist. 🖪

Teil 2 in Ausgabe 9/09 der KN.

KN Adresse

Dr. Heiko Goldbecher Fachzahnarzt für Kieferorthopädie Mühlweg 20 06114 Halle (Saale) Tel.: 03 45/2 02 16 04 E-Mail: heikogoldbecher@web.de www.stolze-goldbecher.de

KN Kurzvita



Dr. Constanze Stubbe

- 1994-1999 Studium der Zahnheilkunde an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Promotion 2004
- seit 2005 Fachzahnärztin für Kieferorthopädie
- 2004–2009 Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- ab 2010 tätig in der Gemeinschaftspraxis Dr. A. Stolze und Dr. H. Goldbecher in Halle (Saale)

KN Kurzvita



Dr. Heiko Goldbecher

- Jahrgang 1969
- 1988–1993 Studium der Zahnmedizin in Greifswald
- 1994 Promotion
- seit 1997 Fachzahnarzt für Kieferorthopädie
- seit 1998 niedergelassen in Gemeinschaftspraxis mit Dr. A. Stolze in Halle (Saale)
- Zertifiziertes Mitglied des German Board of Orthodontics

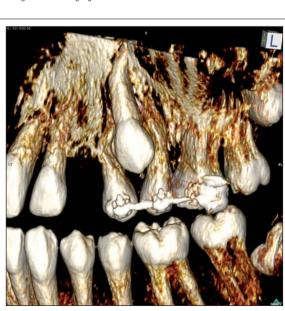
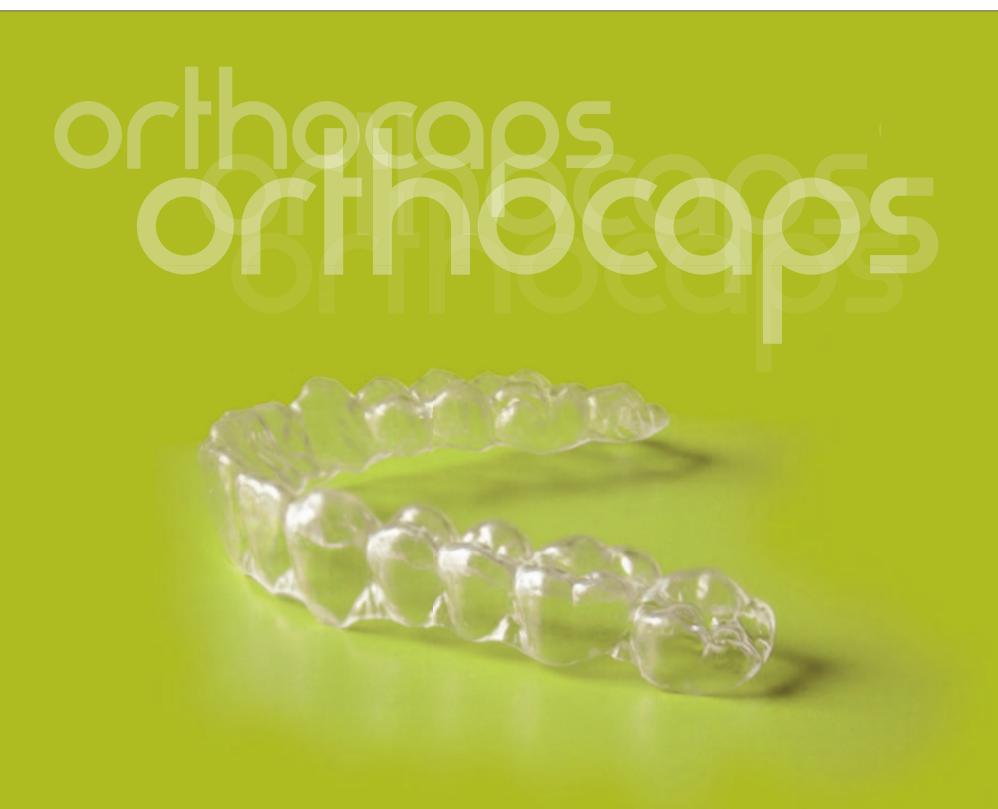


Abb. 4: Die dreidimensionale Darstellung von Lagebeziehungen der Zähne zu den um liegenden Strukturen ermöglicht eine umfassende und sinnvolle Therapieplanung durch Hauszahnarzt, Kieferorthopäden und Oralchirurgen. Der Patient kann durch die



Visualisierung der Therapiekonzepte verstärkt in die Behandlung einbezogen werden. Abb. 5: Knochendehiszenzen kommen bei ca. 30 % der Patienten vor



Das revolutionäre Twin Aligner System

orthocaps ist das einzige System, welches zwei verschiedene Materialarten für die Schienen (hardCAPS / softoCAPS) innerhalb eines Behandlungsschrittes verwendet. Diese Methode hilft dabei, die orthodontischen Kräfte gering zu halten und somit nicht nur eine angenehmere und bequemere Behandlung für den Patienten zu gewährleisten, sondern auch

präzisere Zahnbewegungen zu ermöglichen.
Bundesweit angebotene, eintägige Zertifizierungskurse in englischer und deutscher Sprache führen
die Behandler in die Anwendung von orthocaps ein.

Werden auch Sie orthocaps Anwender!

Anwenderschulung & Zertifizierungskurse

■ 29.08.2009 - München

■ 10.10.2009 - München

■ 14.11.2009 - Berlin

Besuchen Sie uns doch auf der DGKFO-Mainz, Stand 18 Mainz, 16.-19. September 2009

