

Mehr diagnostische Möglichkeiten und deutliche Qualitätsverbesserungen

Nicht nur aufgrund ihrer zahlreichen Vorteile wie die dreidimensionale Darstellung anatomischer bzw. dentaler Strukturen, eine reduzierte Strahlendosis oder die Möglichkeit der Implementierung sogenannter DICOM-Daten in andere Applikationen, erfreuen sich digitale Volumentomographiesysteme auch in der Kieferorthopädie wachsender Beliebtheit. Ob und inwieweit hierbei jedoch die DVT-Anwendung auch unter komplexen kieferorthopädischen Fragestellungen sinnvoll ist, haben Priv.-Doz. Dr. Heike Korbmacher und ihr Team im Rahmen einer Studie* untersucht. KN sprach mit der Oberärztin und diesjährigen Arnold-Biber-Preisträgerin.



NewTom 9000 bzw. 3G.



ARCADIS Orbic 3D.

(Fotos: H. Korbmacher 2007)

KN Die digitalen Volumentomographiesysteme ermöglichen viele neue Erkenntnisse. Wozu werden die Verfahren in der Kieferorthopädie derzeit eingesetzt?

Die digitale Volumentomografie wurde erst 1998 in die ra-

diologische Zahnmedizin eingeführt. Seit 2004 liegen erste Empfehlungen der DVT-Anwendung in der kieferorthopädischen Fachliteratur vor. Diese sind jedoch sehr allgemein gehalten und reichen von einer konkreten Frage-

stellung wie die der Ankylose bis hin zur Beurteilung von anatomischen Strukturen des kranio-mandibulären Systems. Daher haben wir eine Studie zur Evaluation des Einsatzes der DVT bei unterschiedlichen kieferorthopädischen Fragestellungen durchgeführt. Basierend auf unseren Ergebnissen ist der Einsatz der DVT bei komplexen Fragestellungen oder bei multiplen Befunden, die in unterschiedlichen Regionen des stomatognathen Systems vorliegen, durchaus zu empfehlen und sinnvoll. Mithilfe dieser Technik wird aufgrund der digitalen Bilddaten in der kombinierten KFO-Chirurgie-Diagnostik und Planung auch ein direkter Vergleich von prä-, intra- und postoperativen Aufnahmen ermöglicht.

KN Welche Unterschiede sind in den DVT-Systemen erkennbar und wo liegen die besonderen Stärken und Schwächen?

Wir haben das NewTom-System, das speziell für den Kiefer- und Gesichtsbereich entwickelt wurde, und das intraoperativ einsetzbare ARCADIS Orbic, ein dreidimensionales C-Bogen von Siemens, beurteilt. Mittlerweile werden derartige Systeme von 16 Herstellern angeboten.

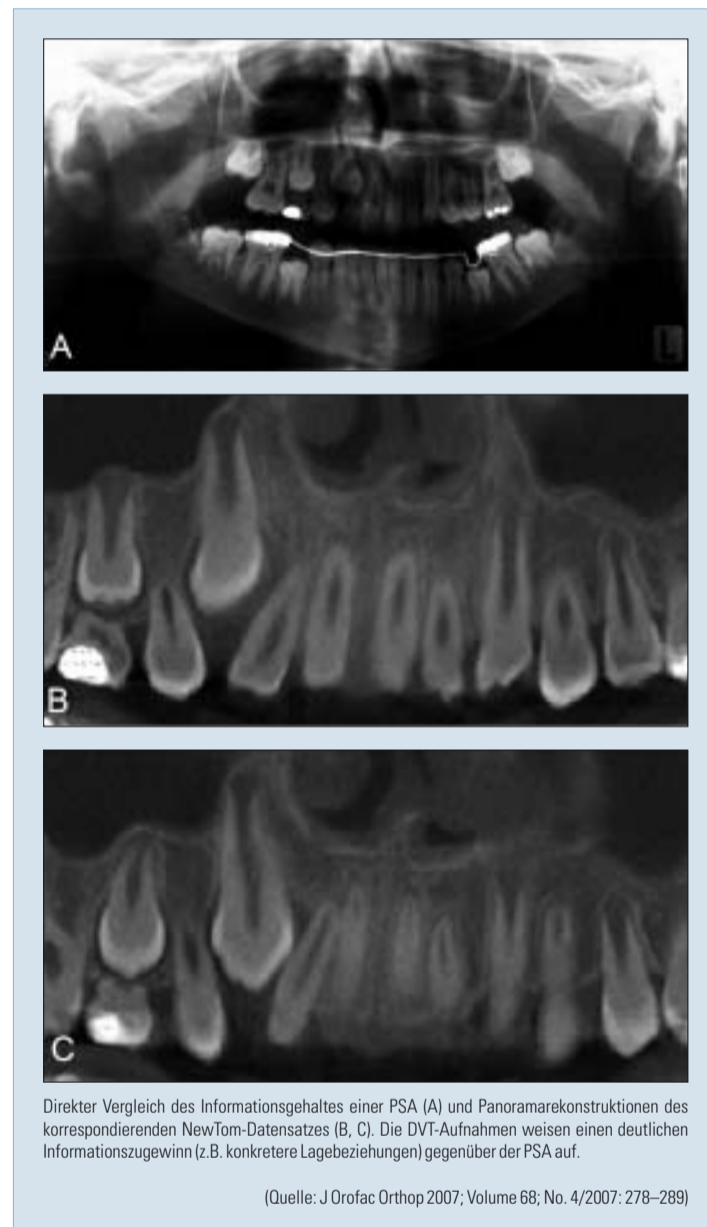
Die neuen Gerätegenerationen ermöglichen eine deutliche Qualitätsverbesserung und bieten mehr Komfort für den Patienten: Bei den zwei verschiedenen NewTom-Geräten, die im Rahmen der Studie evaluiert wurden, konnte die Umlaufzeit von 76 Sekunden auf 36 Sekunden in der zweiten Generation reduziert werden. Bewegungsartefakte, wie sie bei jungen Patienten wegen Aufregung und Angst in der Röhre auftreten, können aufgrund der kürzeren Scanzeit somit deutlich reduziert werden.

KN Welche Anwenderlösung nutzt in der Kieferorthopädie am meisten? Ist eine Weiterverarbeitung der Daten möglich? Welche Lösungen gibt es bereits?

Wir haben nur das NewTom



Exemplarische NewTom-Aufnahme eines dritten Molaren im Koronalschnitt – A) NewTom 9000 und B) NewTom 3G. Beim Gerätenachfolger (B) ist eine verbesserte Auflösung sowie eine deutlichere Detailschärfe festzustellen.



Direkter Vergleich des Informationsgehaltes einer PSA (A) und Panoramarekonstruktionen des korrespondierenden NewTom-Datensatzes (B, C). Die DVT-Aufnahmen weisen einen deutlichen Informationszugewinn (z.B. konkretere Lagebeziehungen) gegenüber der PSA auf.

(Quelle: J Orofac Orthop 2007; Volume 68; No. 4/2007: 278–289)

9000 und dessen Nachfolger NewTom 3G und das ARCADIS Orbic 3D untersucht, daher kann ich

diese Frage nicht umfassend beantworten. DVT-Daten sind DICOM-gestützte Daten, die weiterverarbeitet werden können. Dieses Format erzeugen auch Computer- und Kernspintomografen, sodass eine Vielzahl von Bildverarbeitungsmöglichkeiten auch für die DVT zur Verfügung steht.

KN Wie ist die Strahlenbelastung einzuschätzen und wo sollte man unbedingt ein DVT einsetzen?

Die Strahlenbelastung einer ARCADIS Orbic-Aufnahme entspricht etwa vier konventionellen Schädelaufnahmen. Drei ARCADIS Orbic-Aufnahmen sind von der Strahlenbelastung äquivalent mit einer NewTom-Aufnahme und wiederum drei NewTom-Aufnahmen entsprechen etwa der Strahlenbelastung eines CTs. Diese Werte der Strahlendosis stammen aus bereits publizierten Untersuchungen am Phantomschädel des Co-Autors Prof. Dr. Dr. Max Heiland. Die DVT sollte unbedingt bei komplexen Befunden eingesetzt werden, die eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erfordern. Beispielhaft wurde im Vortrag die Distraction bei einem zwei Monate alten Kind gezeigt. Aufgrund der möglichen Datenimplementierung von prä-, intra- und postoperativen Datensätzen wird so eine Verlaufskontrolle ermöglicht. Auch bevorzugen wir einen NewTom-Datensatz gegenüber konventionellen Schichtaufnahmen, wenn unterschiedliche Regionen mehrdimensional abgeklärt werden müssen.

KN Lassen sich weiterführende Einsatzbereiche in der Kieferorthopädie erkennen und kann die kostenintensive Technik durch Zentren oder Gemeinschaften nutzbar gemacht werden – mit welchem Nutzen?

Die Preise für die von uns evaluierten Systeme liegen momentan bei 180.000 bzw. bei 200.000 € und sind somit nicht nur wegen der hohen Investitionskosten, sondern auch durch die momentane Schnelllebigkeit der einzelnen Gerätegenerationen für Standardpraxen sicherlich nicht von Interesse. Daher bietet die Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf niedergelassenen Kollegen die Anfertigung von DVT-Aufnahmen bei speziellen Fragestellungen an.

Die Entwicklungspotenziale der jetzigen DVT-Systeme sind sicherlich noch nicht ausgeschöpft. Zeitweilig wird bereits an der Zeichgewebearbeitung gearbeitet. **KN**

KN Info

* Priv.-Doz. Dr. Heike Korbmacher/Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke/Max Schöllchen/Prof. Dr. Dr. Max Heiland – „Value of Two Cone-beam Computed Tomography Systems from an Orthodontic Point of View“/„Bewertung von zwei digitalen Volumentomographiesystemen aus kieferorthopädischer Sicht“ (vorgetragen zur Wissenschaftlichen Jahrestagung der DGKFO 2006 in Nürnberg, erschienen in J Orofac Orthop 2007; Volume 68; No. 4/2007: 278–289).

Fragestellung:

Seit der Einführung der digitalen Volumentomografie (DVT) in die zahnärztliche Röntgendiagnostik im Jahr 1998 etablierte sich diese neue Modalität zunehmend in den klinischen Alltag. Ziel dieser Studie war daher, retrospektiv die mit kieferorthopädischer Fragestellung angefertigten DVT-Aufnahmen zu evaluieren.

Material und Methodik:

Seit Oktober 2002 wird das NewTom 9000 (NewTom Deutschland AG, Marburg) und seit Februar 2005 das mobile ARCADIS Orbic 3D System (Siemens Medical Solutions, Erlangen, Deutschland) im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf eingesetzt. Aus dem DVT-Pool der Poliklinik für Röntgendiagnostik analysierten zwei Untersucher unabhängig voneinander retrospektiv alle mit kieferorthopädischer Fragestellung angefertigten Aufnahmen: Insgesamt wurden 68 NewTom- und 15 ARCADIS-Orbic-3D-Aufnahmen hinsichtlich der unterschiedlichen Indikationsstellungen gruppiert und die diagnostische Wertigkeit anhand indikationsspezifischer Kriterien mithilfe einer Bewertungsskala quantifiziert. Des Weiteren wurde die DVT-Indikation anhand des Informationsgewinns gegenüber herkömmlichen radiologischen Verfahren beurteilt.

Ergebnisse:

Alle NewTom-Aufnahmen von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten sowie alle ARCADIS-Orbic-3D-Aufnahmen wurden als indiziert eingestuft. Die Knochenverhältnisse in der Spalte sowie die Positionierung der Platten und Schrauben konnten besonders gut beurteilt werden. Die Anfertigung einer DVT-Aufnahme bei retinierten bzw. verlagerten Zähnen sowie zur Lagebeurteilung der dritten Molaren wurde mehrheitlich befürwortet. Allerdings war die Einschätzung vom Untersucher abhängig. Bei Fragestellungen zu knorpeligen Gelenkstrukturen brachte die DVT-Aufnahme keinen zusätzlichen Informationsgewinn.

Schlussfolgerungen:

Die DVT stellt bei komplexen kieferorthopädischen Fragestellungen, die eine dreidimensionale Bildgebung erfordern, die Methode der Wahl dar. Insbesondere bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgisch behandelten Patienten weisen die DVT-Aufnahmen deutliche Vorzüge gegenüber der konventionellen Diagnostik auf.

KN Kurzvita



Priv.-Doz. Dr. Heike Korbmacher

- 1991–1996 Studium der Zahnmedizin an der RWTH Aachen
- 1996 Approbation
- 1997 Promotion und Beginn der kieferorthopädischen Weiterbildung
- 1998 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 2000 Anerkennung der Gebietsbezeichnung „Kieferorthopädie“
- seit 2000 Oberärztin der Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 2006 Habilitation
- 2007 Diplomatin der German Board, Auszeichnung mit dem Arnold-Biber-Preis