

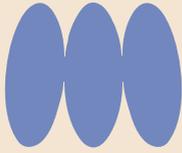
Altersgemäße Behandlungskonzepte im Fokus

Ganzheitliche Lösungen für Praxis und Ausbildung

Morita



Altersgemäße Therapiekonzepte



MORITA

Morita - Bildgebende Diagnostik und Endodontie

Sehen ist Wissen, Wissen ist Sehen. Das eine bedingt das andere!

Gudrun Zydek (*1944), deutsche Schriftstellerin, Lyrikerin und Aphoristikerin

Altersgemäße Behandlungskonzepte im Fokus

Ganzheitliche Lösungen für Praxis und Ausbildung

Ob Kieferorthopädie, Implantologie, Prothetik, Parodontologie oder Konservierende Zahnheilkunde – jedes Fachgebiet hat individuelle Anforderungen an die Praxisausstattung und -technik. Und ebenso verschieden wie die Anforderungen sind auch die Indikationen. Denn nie gleicht ein Behandlungsfall zu hundert Prozent einem anderen. Ziel der modernen Zahnheilkunde ist es aber, Patienten jeden Alters gleichermaßen gut versorgen zu können. In vielen Fällen ist für eine exakte Diagnose und Therapieplanung dreidimensionales Röntgen erforderlich. Verlagerte Zähne bei einem Kind lassen sich damit ebenso präzise lokalisieren, wie versteckte Entzündungsprozesse bei einer 40-jährigen Patientin oder Knochenrückgang bei einem 70-jährigen Prothesenträger. Hochmoderne zahntechnische Komplettlösungen von Morita unterstützen Zahnärzte dabei, erfolgreich altersgemäß zu therapieren sowie den unterschiedlichen Bedürfnissen von Behandlern und Patienten gerecht zu werden. Die technischen Innovationen beschränken sich dabei nicht auf die Röntgensysteme, sondern reichen von Behandlungseinheiten über Instrumente, Turbinen, Hand- und Winkelstücke bis zu endodontischen Mess- und Präparationssystemen – und gewinnen seit kurzem auch in der zahnärztlichen Ausbildung an Bedeutung. Der nachfolgende Beitrag stellt einige dieser Lösungen vor und lässt Experten mit ihren persönlichen Fallbeispielen zu Wort kommen.

Aller Anfang ist schwer

„Früh übt sich...wer ein guter Zahnarzt werden möchte“. Nur, woran sollen die Studenten üben, um später einmal „altersgerecht therapieren“ zu können? Bislang waren die Simulatoren in der zahnärztlichen Ausbildung in erster Linie auf die fachlichen und taktilen Fähigkeiten ausgerichtet. Zwar stellt dies eine gute Basis für die Arbeit am realen Patienten dar, jedoch bereitet das Training am Phantomkopf oder am Humanpräparat nicht auf das reale Verhalten eines Menschen in der Stresssituation während einer Zahnbehandlung vor. Die Arbeitsbedingungen sind unrealistisch, die Abläufe statisch, die Kommunikation fehlt und eine Arzt-Patienten-Interaktion ist auch nicht möglich.

Angehende Zahnärztinnen und Zahnärzte erleben eine reale Behandlungssituation meist erst nach ihrem Eintritt ins Berufsleben. „Das muss sich ändern“, dachte sich Morita und entwickelte die Roboterpatientin SIMROID in Kooperation mit der Nippon Dental University (in Tokio und Niigata). Der Patientensimulator hat eine menschliche Gestalt und Größe und kann sogar sprechen. Auf der Internationalen Dentalschau (IDS) in Köln im März 2013 wurde sie erstmals in Europa der Öffentlichkeit vorgestellt.



Abb. 1 Die neue Roboterpatientin SIMROID.

„Autsch!“, sagt Frau SIMROID, wenn ein Student mit den zahnärztlichen Instrumenten noch zu unbedacht umgeht und dabei den Mundraum verletzt. Sie neigt den Kopf auf Kommando auch nach links oder rechts, senkt und hebt ihn und öffnet oder schließt den Mund, wenn man sie darum bittet. Bisher ist eine Kommunikation mit der „Patientin“ auf Englisch und Japanisch möglich.

SIMROID simuliert Verhalten und Reaktionen eines Patienten realitätsgetreu und kann sogar in gewissem Maß mit Studenten und Zahnärzten kommunizieren. Mit dem Roboter lassen sich auf diese Art sowohl zahnärztliche Behandlungen als auch die entsprechenden kommunikativen Fähigkeiten unter nahezu realen Bedingungen trainieren. Zwei Kameras und ein Computer, über den die Reaktion von SIMROID auch gesteuert werden kann, überwachen und zeichnen die Übungseinheiten auf.

Der Patientensimulator bewertet über Sensoren im Mundraum die Arbeit der Probanden und leitet die Auswertungen der Ergebnisse an einen Rechner weiter. Angehende Zahnmediziner lernen so, auch mit „Problem“-Patienten umzugehen. Der Ausbilder beobachtet und

steuert die Trainingseinheiten von einem Rechner aus, zudem kann er die Behandlungen zur Auswertung und anschaulichen Darstellung aufzeichnen – was die Dokumentation der erzielten Lernfortschritte vereinfacht.

Doch nicht nur für angehende Zahnmediziner fungiert Morita als Lösungsanbieter, auch für die erfahrenen Kollegen aus verschiedenen Sparten der Zahnmedizin sind Praxislösungen von Morita Bausteine für altersgemäße Therapiekonzepte, zum Beispiel in der Kieferorthopädie, der Endodontie oder der Implantologie. Nachfolgend kommen Experten aus verschiedenen zahnmedizinischen Bereichen zu Wort. Sie berichten über ihre Erfahrungen mit moderner Röntgentechnik und endodontischen Hilfsmitteln in Bezug auf altersgemäße Therapiekonzepte und stellen individuelle Fallbeispiele vor.



Endodontologe Dr. **Jörg Schröder** ist unter anderem Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Endodontie und zahnärztliche Traumatologie (DGET), der European Society of Endodontology (ESE) und der Schweizerischen Gesellschaft für Endodontologie (SSE). Seit 2005 ist er national und international als Referent tätig und Gründungsmitglied des Blogs „Wurzelspitze“.

„Vor allem bei Kindern ist ein Zahnverlust zu vermeiden, damit keine irreversible Beeinträchtigung des Kieferwachstums entsteht“

Dr. Jörg Schröder über alterstypische Indikationen in der Endodontie und die Möglichkeiten moderner Technik

Redaktion: *Dr. Schröder, gibt es auf dem Gebiet der Endodontie Indikationen, die in einer Altersgruppe von Patienten häufiger vorkommen als in einer anderen?*

Schröder: Eigentlich sind die Behandlungsgrundsätze in der Endodontie unabhängig vom Alter der Patienten. Dennoch findet man bestimmte Indikationen in einer Altersgruppe häufiger als in einer anderen, so zum Beispiel die Revision nach Resektion, die wohl eher bei einem Patienten, der älter als 30 oder 40 Jahre ist, zur Anwendung kommt, als bei einer achtjährigen Patientin. Ebenso werden Revisionsbehandlungen häufiger bei Erwachsenen als bei Kindern und Jugendlichen durchgeführt.

Auf der anderen Seite ist die Therapieoption der Revitalisierung nur bei Zähnen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum möglich und in Abhängigkeit vom Zahntyp nur bei Patienten zwischen sechs und maximal 14 Jahren von Erfolg gekrönt. Auch ereignen sich traumatische Zahnverletzungen, die eine endodontische Behandlung nötig machen, häufiger im Kindesalter oder bei Jugendlichen, als bei Erwachsenen, wenn man von Risikosportarten wie z. B. Eishockey und Kampfsport einmal absieht.

In meiner Praxis gibt es, dieses Thema betreffend, auch einige Beispiele, wie im Falle eines achtjährigen Mädchens mit Trauma nach einem Fahrradsturz im Sommerurlaub. Die Erstversorgung im Ausland war nicht optimal verlaufen. Gleiches galt für eine achtjährige Patientin, deren Zahn nach einem Skiunfall noch regenerativ behandelt werden konnte. An dieser Stelle ist es vielleicht wichtig zu erwähnen, dass der Erfolg einer solchen Therapie mit davon abhängt, wie der entsprechende Zahn unmittelbar nach dem Unfall erstversorgt wird. Ausgeschlagene Zähne können idealerweise in einer speziellen Nährlösung so gelagert werden, dass diese später vom Zahnarzt wieder eingesetzt werden können. Kalte H-Milch ist die zweitbeste Lagerungsmöglichkeit für eine solche Erstversorgung. In Apotheken stehen spezielle Zahnrettungsboxen zum Verkauf, die erschwinglich sind und die Chancen für ein erfolgreiches Wiedereinsetzen des Zahns erhöhen. Dieser kann so durchschnittlich 24 Stunden, maximal sogar bis zu 72 Stunden überleben. Ich weiß, dass in Berlin die Rettungswagen der Feuerwehr bei ihren Einsätzen diese Boxen mit sich führen. Aber auch wenn der Zahn fachgerecht aufbewahrt wurde, bedarf es einer endodontischen Therapie, die im Wesentlichen von der Dauer der Trockenlagerung, bei der Lagerung in Flüssigkeit von der Art des Lagerungsmediums und vom Entwicklungsstand der Zahnwurzel abhängt.

Das Wiedereinsetzen eines avulsierten Zahns ist übrigens altersunabhängig. Das Gelingen der Behandlung wird dabei, wie bereits erwähnt, von der Dauer und Art der Lagerung bestimmt. Hierbei geht es aber nicht nur um den Zahn, sondern auch um das Zahnfach, die Alveole. Wenn sich das Wiedereinsetzen des avulsierten Zahnes über mehrere Stunden verzögert, kann eine vollständige Reposition durch das traumabedingte Ödem verhindert werden.

Neben Zahnverletzungen durch Traumata führen bei Kindern häufiger genetisch bedingte Zahnanomalien wie der Dens Invaginatus zu endodontischen Komplikationen. Bei dieser Anomalie befindet sich im Zahn eine mit Schmelz ausgekleidete Einstülpung, die durch Kommunikation mit der Mundhöhle eine Nekrose der Pulpa auslösen kann. Ein weiteres Beispiel sind Zahnhartsubstanzanomalien, die schon im jugendlichen Alter zu schweren Schäden führen können. Da der Schmelz in diesen Fällen nur einen geringen Widerstand gegen Säuren bietet, ist das Gebiss extrem anfällig für kariösen Befall, was letztendlich häufig eine endodontische Behandlung nötig macht.

Erwachsene Patienten kommen meist dann in unsere Praxis, wenn eine schon ausgeführte Wurzelbehandlung fehlgeschlagen ist oder sich eine Erstbehandlung aufgrund anatomischer Besonderheiten als schwierig erweist.

Hier ist ein dreidimensionales Röntgenbild oft hilfreich. Inzwischen bietet der Markt auch Geräte wie den Veraviewepocs, das 3D F40 oder das 3D R100 von Morita an, die zum Budget von Einzelpraxen passen und sowohl zwei- als auch dreidimensionales Röntgen ermöglichen. Solche Aufnahmen erlauben es, Schwierigkeiten und Besonderheiten im Vorfeld zu erkennen, was dem Zahnarzt dann bei der Therapieplanung und der Einschätzung hilft.

Redaktion: *Worauf kommt es bei diesen Indikationen bei der Diagnostik und der Therapie im Besonderen an?*

Schröder: Die Fragestellung ist nicht einfach, da die Prinzipien einer endodontischen Behandlung, wie oben bereits gesagt, altersunabhängig gleich sind: aseptisches Arbeiten (Kofferdam), eine Zugangskavität, die das Visualisieren aller wichtigen anatomischen Details ermöglicht, chemomechanische Desinfektion und dreidimensionale Obturation.

Altersabhängige Unterschiede bezüglich der Zähne bestehen dennoch: So weist der Zahn eines Patienten, der sein Wachstum gerade erst abgeschlossen hat, eine größere Pulpakammer auf als das Äquivalent bei einem 60-jährigen. Für die Behandlung ist das problematisch, weil die Wurzelkanäle bei noch nicht abgeschlossenem Wachstum nach unten hin weit offen sind. Deshalb kann es passieren, dass unabsichtlich Materialien wie Medikamente, Spüllösung oder Wurzelfüllmaterialien über die Wurzelspitze hinaus gelangen. Dieser Umstand erfordert also besondere Achtsamkeit.

Wenn bei Zähnen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum die Öffnung des Foramens größer als 1 mm ist, besteht die Option, unter bestimmten Bedingungen die in der apikalen Papille in großer Zahl vorhandenen Stammzellen wieder zur Differenzierung anzuregen. Bei dieser so genannten „Revitalisierungs-Therapie“ wächst bei erfolgreichem Verlauf die Wurzel also weiter. Selten ist der Zahn im Rahmen einer Vitalitätsprüfung kaltesensibel, die Zahnwurzel wächst aber in Länge und Breite. Diese Therapie funktioniert nur, wenn die Wurzel noch nicht ausgewachsen ist. In manchen Fällen wächst der Pulpahohlraum mit Knochengewebe aus, was immer noch besser als der Verlust des Zahns ist. Zusammenfassend lässt sich sagen: Revitalisierungstherapien können funktionieren, sind jedoch noch nicht voll verstanden und daher als Versuch der Zahnerhaltung anzusehen.

Redaktion: Gibt es bestimmte Techniken oder Weiterentwicklungen, die einen Endontologen bei der Therapie unterstützen?

Schröder: Essentiell wichtig für die endodontische Behandlung von Patienten aller Altersgruppen ist die Längenmessung der Wurzelkanäle. Hier stellt die Firma Morita mit dem Root ZX mini oder dem DentaPort Root ZX Geräte zur Verfügung, die als der derzeitige Goldstandard anzusehen sind.



Abb. 2 DentaPort ZX Set.

Menschen unabhängig von Alter, Ethnie oder Zahntyp. Da es insbesondere bei der Aufbereitung gekrümmter Kanäle methodisch bedingt zu einer geringfügigen Verkürzung der Arbeitslänge kommt, ist gerade in diesen Fällen eine die Aufbereitung begleitende Längenmessung zu empfehlen. Wie genau diese Geräte das Foramen ermitteln können, zeigt sich auch darin, dass bei allen seriösen Studien die Ergebnisse der getesteten Geräte mit denen



Abb. 3 Root ZX mini.

Schröder: Der elektronische Foramen Lokator Root ZX mini zeigt das Ende des Wurzelkanals an und stellt so sicher, dass sich die endodontische Behandlung auf das Innere des Wurzelkanals beschränken kann und Überinstrumentierungen vorhersagbar vermieden werden können. Da der Wurzelkanal in den meisten Fällen im Raum gekrümmt verläuft, ist das zweidimensionale Röntgenbild zur exakten Bestimmung der Arbeitslänge nicht geeignet. Die elektronische Bestimmung der Arbeitslänge funktioniert dagegen bei jedem Menschen unabhängig von Alter, Ethnie oder Zahntyp. Da es insbesondere bei der Aufbereitung gekrümmter Kanäle methodisch bedingt zu einer geringfügigen Verkürzung der Arbeitslänge kommt, ist gerade in diesen Fällen eine die Aufbereitung begleitende Längenmessung zu empfehlen. Wie genau diese Geräte das Foramen ermitteln können, zeigt sich auch darin, dass bei allen seriösen Studien die Ergebnisse der getesteten Geräte mit denen des Root ZX mini oder des DentaPort Root ZX verglichen werden.

In der neuen Behandlungseinheit Soaric von Morita ist die elektronische Längenmessung integriert. Als besonders angenehm empfinde ich in diesem Zusammenhang die Kabelführung in der Rückenlehne, die mir ein störungsfreies Arbeiten ermöglicht. Außerdem kann ich direkt über die am Stuhl befindlichen Monitore Röntgenbilder und klinische Bilder einspielen. Dies erleichtert die

Patientenaufklärung und unterstützt den Zahnarzt während der Behandlung. Sehr nützlich finde ich auch, dass mit nur einem Schalter die Behandlungsposition des Patienten komplett geblockt werden kann. Das ist wichtig, um ein unbeabsichtigtes Verändern der Stuhlposition zu verhindern. Mit der besagten Funktion bleibt die optimale Positionierung des Patienten unter dem Mikroskop erhalten – eine Neueinstellung ist nicht nötig. Das kann zum Beispiel bei Kinderpatienten wichtig sein, denn in dieser Altersgruppe sind überraschende Ereignisse während der Behandlung mehr als unerwünscht.

In der radiologischen 3D-Diagnostik hält Morita ebenfalls einen hohen Standard und bietet Geräte an, die auch für eine Einzelpraxis noch finanzierbar sind.

Redaktion: *Können Sie aus Ihrer Erfahrung einen Fall schildern, bei dem der Einsatz dieser Technik besonders hilfreich war?*

Schröder: Ich erinnere mich an eine 14-jährige Patientin, deren mittlerer Schneidezahn nach einem Unfall eine schräg verlaufende Kronen-Wurzelfraktur erlitten hatte. Hier konnten wir durch 3D-Röntgen den genauen Bruchverlauf erkennen und so schon im Vorfeld mit anderen Spezialisten die vorhersagbarste Therapie besprechen. Wie oben schon erwähnt, ist es gerade bei Kindern von Vorteil, wenn der Zahnarzt möglichst kurze Zeitspannen für die Behandlung einplanen kann. Je aussagekräftiger die erhobenen Befunde sind, umso vorher-sagbarer wird die geplante Behandlung verlaufen.

Ein besonderer Fall eines endodontischen Problems war der eines Achtjährigen, der an einem oberen Frontzahn nach einem Hundebiss in frühester Kindheit eine Zahnfehlbildungsstörung aufwies. Das angefertigte 3D-Röntgenbild ließ ganz klar erkennen, dass aus einem ehemals einwurzeligen Zahn ein zweiwurzeliger Zahn entstanden war. Dies ist einer der Fälle, bei denen erst die Anfertigung eines 3D-Röntgenbildes die Behandlung des Zahnes möglich machte. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu erwähnen, dass gerade bei Kindern das Entfernen eines bleibenden Zahns möglichst vermieden werden sollte und, wenn indiziert und durchführbar, dem Zahnerhalt durch eine endodontische Behandlung der Vorzug zu geben ist, da frühzeitig verloren gegangene bleibende Zähne zu Wachstumshemmungen im Bereich des Kieferknochens und zu schwerwiegenden Problemen in der späteren Rehabilitation der betroffenen Region führen.

Redaktion: *Wir bedanken uns für dieses Gespräch.*

Maximale Bildqualität bei minimaler Strahlenbelastung

Bei endodontischen und kieferorthopädischen Behandlungen spielt das Alter des Patienten in der Regel keine Rolle. Entscheidend ist aber, ob die technischen Systeme den Bedürfnissen aller Altersgruppen gerecht werden. So ist beim Röntgen von Kindern beispielsweise wichtig, dass die Strahlenbelastung bei der Aufnahme gering ist. Bei älteren Patienten, die nicht mehr so beweglich sind, kommt es darauf an, dass die Handhabung des Geräts einfach ist und vom Patienten sowie auch vom Behandler keine „Verrenkungen“ am Patientenstuhl erforderlich sind, um die exakte Positionierung zu finden.

Die Veraviewepocs-Produktlinie ist daher sowohl für endodontische, implantologische und chirurgische als auch für kieferorthopädische Behandlungen prädestiniert, denn der Behandler kann damit das komplette Spektrum der Bildgebungsverfahren abdecken und Anomalien bei der Zahnanlage oder Dysplasien der Wurzeln in hochauflösender Bildqualität darstellen.

Der Veraviewepocs 3D R100 erstellt beispielsweise exakte cephalometrische Bilder in einer sehr kurzen Aufnahmezeit von weniger als fünf Sekunden – was unter anderem Bewegungsartefakte vermeidet. Darüber hinaus lassen sich Aufnahmeeinstellungen vornehmen, die irrelevante Gesichtsbereiche ausblenden und somit die Strahlungsexposition weiter verringern. Für das Arbeiten mit einer minimalen Strahlendosis sorgt zudem ein einzigartiges Sichtfeld in der Form eines „Reuleaux“-Dreiecks: Dieses steigert die Deckungsgleichheit mit der natürlichen Zahnreihe und blendet nur den relevanten Untersuchungsbereich ein. Veraviewepocs 3D R100 erlaubt auch das einfache Anfertigen von Panoramaaufnahmen, wobei der mobile „C-Arm“ dem Anwender dabei hilft, die exakte Positionierung zu finden.



Abb. 4 Veraviewepocs 3D R100.

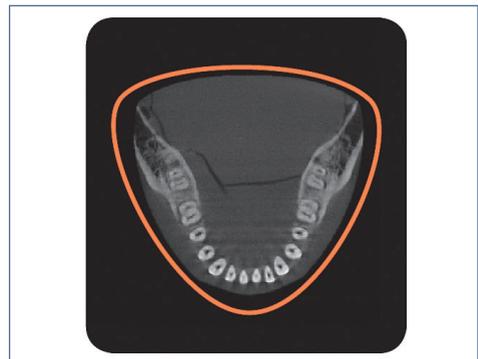


Abb. 5 Reuleaux-Sichtfeld.

Technische Helfer sichern den Behandlungserfolg – Moderne Behandlungseinheiten und Röntgendiagnostik in der Kieferorthopädie

Prophylaxe, Befundaufnahme, korrigierende Behandlung und Kontrolle – so lauten die Kernpunkte der kieferorthopädischen Behandlung. Morita hat auch speziell für diese Anforderungen Behandlungseinheiten und Systeme entwickelt, die Kieferorthopäden sowie kieferorthopädisch tätige Zahnärzte dabei unterstützen, ergonomisch und effizient zu arbeiten. Ein Beispiel für solch eine umfassende Praxislösung ist die Behandlungseinheit Spaceline EMCIA KFO: Mit integrierten Instrumenten in der Rückenlehne des Patientenstuhls sowie optionalen Erweiterungen, wie dem rückenlehnenmontierten oder frei schwenkbaren Zusatztray, bietet Morita mit EMCIA KFO ein kompaktes, platzsparendes Konzept für die kieferorthopädische Praxis. Die Installation mehrerer Behandlungseinheiten in einem Behandlungsraum ist ebenso möglich wie das Schaffen von Intimität im Behandlungsumfeld – eine Entwicklung, die aufgrund der vermehrten Nachfrage von zunehmend älteren Patienten an Bedeutung gewinnen wird. Darüber hinaus ermöglicht Spaceline EMCIA KFO dem Kieferorthopäden eine gesunde und ergonomische Behandlungsweise in aufrecht sitzender Haltung. So kann er in der 12-Uhr-Position arbeiten – in einer natürlichen und stabilen Körperhaltung hinter dem Patienten sitzend. Die Bewegungen werden dabei alleine aus den Unterarmen heraus gesteuert, wodurch eine Belastung der Wirbelsäule durch eine unnatürliche Haltung verhindert wird. Die integrierten Instrumente im Patientenstuhl sind damit mühelos greifbar. Desweiteren sind Multifunktionsspritze und Absaughandstück so angeordnet, dass der Behandler diese bequem greifen kann – sowohl bei der Allein-, als auch bei der 4-Hand- oder der 6-Hand-Behandlung.

Abgesehen davon, spielt auch in der KFO die moderne Bilddiagnostik eine entscheidende Rolle im Hinblick auf den Therapieerfolg. Digitale Panorama-/Fernröntgengeräte, digitale Volumentomographen (DVT) und Kombinationssysteme aus beidem von Morita ermöglichen dem Einsteiger und auch dem erfahrenen Anwender, das richtige System für die eigene Praxis zu finden. Auch Dr. Ortwin Babendererde setzt bei alterstypischen Indikationen in der Kieferorthopädie auf moderne Röntgentechnik.



Abb. 6 EMCIA KFO.



Die kieferorthopädische Fachpraxis **Dres. Babendererde** bietet das gesamte Spektrum der Kieferorthopädie an. Die Behandlung von kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD) stellt einen besonderen Schwerpunkt dar. Im Jahre 2010 wurde das DVT Diagnosezentrum Holstein gegründet. Herzstück ist der 3D Accutomo 170 von Morita. Seitdem lassen benachbarte Zahnärzte, Oralchirurgen, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen sowie Hals-, Nasen- und Ohrenärzte in diesem Zentrum Aufnahmen erstellen.

„DVT-Technik erleichtert bei Kindern und Jugendlichen die Diagnostik und Therapieplanung bei verlagerten und retinierten Zähnen“

Dr. Ortwin Babendererde über alterstypische Indikationen in der Kieferorthopädie und die Vorteile moderner Röntgentechnik

Redaktion: *Wie unterstützen aus Ihrer Sicht dreidimensionale Röntgenaufnahmen altersgemäÙe Therapiekonzepte in der Kieferorthopädie?*

Babendererde: Bei Kindern und Jugendlichen, die in den meisten kieferorthopädischen Praxen das Gros der Patienten stellen werden, sehe ich den größten Einsatzbereich eines DVT in der Diagnostik und Therapieplanung von verlagerten und retinierten Zähnen. Hier weisen die herkömmlichen zweidimensionalen Röntgenbilder wie Orthopantomogramme (OPG), Fernröntgenseitenbilder (FRS) und Kleinbildröntgenaufnahmen bisweilen Mängel auf. Das bedeutet im Umkehrschluss aber nicht, dass jede Verlagerung eines Zahnes der Anfertigung eines DVT bedarf.

Die exakte Lage ist bei verlagerten Zähnen im OPG nicht sicher beurteilbar, im FRS kommt es insbesondere bei verlagerten Eckzähnen zu Überlagerungen mit anderen Zähnen. Auch wenn die verlagerten Zähne außerhalb der scharf dargestellten Schicht eines OPG liegen, kommt es zu Verzerrungen, falsch dargestellten Größen und unscharfen Aufnahmen. Es verbleiben deshalb bei allen zweidimensionalen Röntgenaufnahmen Restunsicherheiten in der genauen Lage, Form und Erhaltungswürdigkeit eines verlagerten Zahnes. Die Auswertung eines DVT erlaubt die Bestimmung der Lage eines verlagerten Zahnes sehr exakt, die Aufnahmen sind grundsätzlich winkel- und maßstabsgetreu. Faktoren, die die Erhaltungswürdigkeit und damit Einordnungswürdigkeit negativ beeinflussen wie z. B. Ankylosen (teilweise oder

gänzlich fehlender Parodontalspalt) oder ausgedehnte Resorptionen der Wurzel können sicher beurteilt werden.

Auch für Transpositionen von Zähnen kann die Anfertigung eines DVT sinnvoll sein. Nicht immer lässt ein OPG eine sichere Entscheidung zu, ob an einer Transposition beteiligte Zähne sicher in ihre korrekte Lage bewegt werden können oder ob die Transposition zu komplett und die Gefahr von Wurzelresorptionen zu hoch ist und damit die Transposition belassen werden sollte.

Redaktion: *Welchen Beitrag leisten die modernen Röntgengeräte für die Kommunikation mit dem Patienten?*

Babendererde: Wir Zahnärzte und Kieferorthopäden sind es gewohnt, zweidimensionale Röntgenbilder zu betrachten. Durch unser Wissen in der Anatomie der Zähne und Kiefer können wir solchen Röntgenaufnahmen eine Reihe von Informationen entlocken. Unsere Patienten, die nicht über dieses Wissen verfügen, erkennen deshalb auf zweidimensionalen Aufnahmen deutlich weniger als wir Zahnärzte. Ein aus den Datensätzen z. B. eines digitalen Volumentomographen (DVT) gerendertes 3D-Bild ist hingegen für den Patienten, bzw. dessen Eltern, sehr anschaulich. Durch spezielle Bearbeitung ist es möglich, störende Strukturen zu entfernen und nur noch die Zähne inklusive den Wurzeln darzustellen. Auch kann das 3D-Bild bewegt und gedreht werden, so dass der Patient eine räumliche Vorstellung der dargestellten Struktur gewinnt. Hierdurch erhält der Patient eine deutlich bessere Übersicht über seine Situation, natürlich sind viele Patienten, besonders unsere jungen Patienten, von den technischen und visuellen Möglichkeiten eines DVT beeindruckt.

Redaktion: *Wie unterstützen die Geräte den Behandlungsablauf?*

Babendererde: Sollte eine Verlagerung eines Zahnes die Anfertigung eines DVT erforderlich gemacht haben und ergibt sich hieraus die Notwendigkeit der geschlossenen Elongation nach vorherigem oralchirurgischen Eingriff in Form von Befestigung eines Attachments auf der Krone des verlagerten Zahnes, so ergeben sich zwei Vorteile während der Therapie: Der Kieferorthopäde wird in die Lage versetzt, aufgrund des DVT eine genaue Therapieplanung der Einordnung des verlagerten Zahnes zu erstellen. Häufig kann ein Zahn nicht auf direktem Wege in seine Lücke bewegt werden, sondern es müssen erst die Wurzeln von Nachbarzähnen „umschiff“ werden. Hierzu können spezielle Apparate konstruiert werden, mit denen sich die verlagerten Zähne in die entsprechenden Richtungen bewegen lassen. Nicht zuletzt

kann das DVT auch zur Bestimmung des genauen Klebepunktes eines Attachments auf der Zahnkrone dienen. Bei geschickter Wahl des Klebepunktes können ggf. bereits bei der Elongation Rotationen in Richtung der Längsachse korrigiert werden.

Aber auch für den oralchirurgisch tätigen Kollegen, der das Attachment auf die Zahnkrone des verlagerten Zahnes klebt, ergeben sich Vorteile. Dadurch, dass der überweisende Kollege in der Überweisung Bildausschnitte aus dem DVT beifügt und den idealen Klebepunkt mit einem Pfeil o. ä. markiert sowie das gesamte DVT auf einem Datenträger der Überweisung beifügt, kann der oralchirurgisch tätige Kollege mit einem minimalinvasiven Eingriff und der Entfernung von möglichst wenig Knochen das Attachment kleben.

Redaktion: *Welche Eigenschaften schätzen Sie besonders an den DVT-Röntgengeräten von Morita?*

Babendererde: Es ist sicher nachvollziehbar, dass die meisten Zahnärzte und Kieferorthopäden einen digitalen Volumentomographen hoher Qualität allein nicht wirtschaftlich betreiben können. Insofern bestand von Beginn an die Idee einer gemeinschaftlichen Nutzung des DVT. Das wirft die Frage nach einem Lastenheft auf – was muss das DVT können, wer wird es benutzen?

In erster Linie ist das DVT für chirurgisch und implantologisch tätige Zahnärzte geeignet. Aber auch endontologische Fragestellungen können zumindest mit einem hochauflösenden DVT zunehmend beantwortet werden. Ein guter Einsatzbereich bietet sich auch in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, in der Erkrankungen der Nasennebenhöhlen mittels eines DVT diagnostiziert werden können. Geringere Anwendungen finden sich bei kieferorthopädischen und z. Zt. noch parodontologischen Fragestellungen. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, ein DVT zu suchen, welches kleine bis sehr große Fields of View (FOV) darstellen kann. Werden die großen FOV überwiegend in der HNO benötigt, so bieten sich kleine FOV wie 4x4 cm überwiegend bei Einzelzahnimplantaten, verlagerten Zähnen und endodontologischen Fragestellungen an. Das ALARA-Prinzip (as low as reasonably achievable) gilt auch hier, so kleine FOV wie möglich, deswegen muss das zu wählende DVT mehrere Größen von FOV beherrschen. Auch muss das zu wählende DVT über eine geringe Strahlenexposition verfügen. Jeder, der sich hiermit schon beschäftigt hat, weiß, wie schwierig es ist, hierüber verlässliche Zahlen zu erhalten. Zu oft werden bei der Nennung der Strahlenbelastungen Äpfel mit Birnen verglichen. Eine intensive Suche über Literatursuchmaschinen wie PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) bringt aber recht schnell Licht ins Dunkel. Auch die Abbildungsqualität spielt natürlich eine wichtige Rolle. Als Benchmark kann das Multi Slice-

CT dienen. Eine ausführliche Recherche in der PubMed ergab dann im Jahre 2010 einen doch recht klaren Gewinner: der 3D Accuitomo 170 von Morita. Dieses Gerät liegt nicht nur sehr nahe an der Aufnahmequalität eines Multi Slice-CT, es weist auch mit die geringste Strahlenbelastung für den Patienten auf. Mit neun verschiedenen FOV-Größen besteht auch eine gute Flexibilität, alle Fragenstellungen mit den passenden FOV zu beantworten, im Sinne des ALARA-Prinzips.

Redaktion: Können Sie Beispiele nennen, in denen dreidimensionales Röntgen dazu beigetragen hat, Fehldiagnosen zu vermeiden?

Babendererde: Ein gutes Beispiel ist auch hier die Verlagerung von Zähnen. Bevor in unserer Praxis ein DVT eingesetzt wurde, haben wir die Lagediagnostik von verlagerten Zähnen anhand eines OPG, FRS und ggf. auch Zahnfilmen durchgeführt. Wir waren hiermit häufig erfolgreich, aber es gab auch Fälle, in denen die Einordnung eines verlagerten Zahnes zu Komplikationen führte. Ich erinnere mich an einen Fall, in dem der Oralchirurg und ich der Ansicht waren, ein verlagertes oberer linker Eckzahn läge deutlich palatinal der Wurzelspitze von 22. Nach Kleben des Attachments durch den Oralchirurgen begann ich mit der geschlossenen Elongation. Nach anfänglichen Erfolgen in der Zahnbewegung kam diese schließlich zum Erliegen. Da uns zu diesem Zeitpunkt bereits ein DVT zur Verfügung stand, vereinbarten wir mit den Eltern die Durchführung eines DVT. Das DVT zeigte, dass die Krone von 23 genau apikal des jetzt bedauerlicherweise stark resorbierten Wurzelendes – Spitze konnte man das nicht mehr nennen – lag. Offensichtlich lag vor Beginn der Elongation die Krone von 23 apikal und nicht palatinal von 22. Ein pretreatment DVT hätte diesen Sachverhalt zweifellos ergeben.



Abb. 7 3D Accuitomo 170.

Redaktion: *Gibt es typische altersspezifische Krankheitsbilder in der KFO, die durch 3D-Röntgen besonders gut erkennbar sind?*

Babendererde: Bei Kindern bzw. Jugendlichen sind die typischen Krankheitsbilder Anomalien des Zahnbestandes, der Anordnung der Zähne (Verlagerungen), Dysplasien von Zahnwurzeln und Zahndurchbruchstörungen (Retentionen).

Bei Erwachsenen sind eher andere Dinge vorherrschend. Vereinzelt gibt es natürlich noch verlagerte Zähne. Insbesondere „vergessene“ Eckzähne, die impaktiert sind, kommen gelegentlich vor. Hier stellt sich dann die Frage, ob die Zähne einzuordnen sind oder ob es zu Ankylosen gekommen ist. Ein teilweise oder gänzlich fehlender Parodontalspalt ist auf einem DVT gut zu erkennen.

Ein wesentliches Einsatzgebiet eines DVT bei Erwachsenen ist die Überprüfung des Knochenangebotes im Bereich des Alveolarkammes. Besonders die labiale knöchernen Bedeckung der Frontzähne ist häufig sehr dünn oder in der Höhe reduziert. Solche Knochenabbauvorgänge auf der Labialseite von Zahnwurzeln sind im OPG naturgemäß nicht sichtbar.

Redaktion: *Wie gravierend sind Ihrer Meinung nach die Unterschiede in der Qualität der Aufnahmen im Vergleich zum konventionellen Röntgen?*

Babendererde: Ich vermute, Sie meinen den Unterschied zwischen einem DVT und einem 2D-Röntgen, gleich ob analog oder digital erstellt. Die Frage stellt sich so eigentlich nicht. Eine gute Panoramaschichtaufnahme muss eine Mindestauflösung von 2,5 Linienpaaren pro Millimeter aufweisen. Hierbei handelt es sich um eine gesetzliche Mindestanforderung. Viele Geräte haben natürlich eine deutlich höhere Auflösung. DVT zeigen Auflösungen von bis zu 1,6 Linienpaaren pro Millimeter, sie ist also geringer. Dieser Unterschied spielt aber keine große Rolle in der Beurteilung der Qualitätsunterschiede zwischen OPG und DVT. Es handelt sich um grundsätzlich unterschiedliche Aufnahmearten. Das OPG ist wie alle 2D-Röntgenbilder eine Summationsaufnahme. Sämtliche Strukturen zwischen Röntgenquelle und Detektor werden auf eine Schicht, dem Film bzw. Monitor projiziert. Trotz hoher Auflösung kann es zu Schwierigkeiten in der Beurteilung kommen, wenn die Lage der einzelnen Strukturen nicht ermittelt werden kann. Ein DVT kennt solche Überlagerungseffekte nicht, trotz etwas geringerer Auflösung kann die Erkennbarkeit der Strukturen deutlich besser sein.

Redaktion: *In welchen Ihrer KFO-Bereiche setzen Sie am häufigsten auf 3D-Röntgen?*

Babendererde: Auch diese Frage stellt sich so eigentlich nicht. DVT werden von mir dann erstellt, wenn ein angefertigtes OPG einen unklaren Befund geliefert hat. Dies können verlagerte Zähne, Transpositionen von Zähnen, fehlende Bewegungsfähigkeit von verlagerten Zähnen oder die Frage nach dem alveolären Knochenangebot von Zähnen bei Erwachsenen sein. DVT werden demnach überwiegend bei komplexen Behandlungsaufgaben erstellt, naturgemäß kommen hier oft Multibracketapparaturen oder andere festsitzende Geräte zum Einsatz.

Redaktion: *Wirkt sich die Tatsache, dass Röntgenbilder digital vorliegen, günstig auf den Workflow in Ihrer Praxis aus und wenn ja, in welcher Weise?*

Babendererde: OPG und FRS werden bei uns bereits seit 2003 digital erstellt, also seit ca. 10 Jahren. Die größten Vorteile für den Behandler sehe ich in der sehr schnellen Verfügbarkeit, der meist geringeren Strahlenbelastung für den Patienten, dem Wegfall von Dunkelkammer und Chemikalien sowie der Darstellung auf einem Bildschirm. Hervorzuheben ist natürlich auch, dass das Original nicht mehr verloren gehen und dennoch das Röntgenbild an Kollegen weitergegeben werden kann. Weitere Vorteile sehe ich in der Möglichkeit, digitale Röntgenbilder durch Filter, Kontrast- und Helligkeitsänderungen geringfügig zu verändern. In unserer Praxis hatten wir durch die Umstellung von einem alten analogen System (SS White) auf ein neues digitales System natürlich einen erheblichen Qualitätssprung. In der internationalen Literatur finden sich aber Hinweise darauf, dass ein digitales System in Sachen Auflösung einem analogen nicht oder nur gering überlegen ist. Last but not least kann ich im Homeoffice jederzeit via VPN-Tunnel auf meine Röntgenbilder in der Praxis zurückgreifen.

Redaktion: *Wir danken für das Gespräch.*

Fallbeispiel einer 11-jährigen Patientin aus der Praxis von Dr. Babendererde



Abb. 1

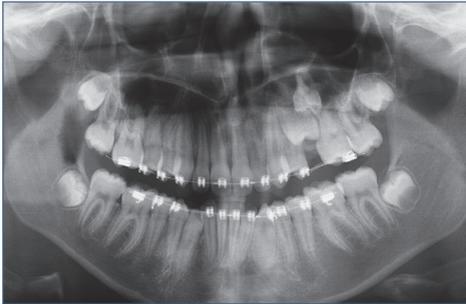


Abb. 2

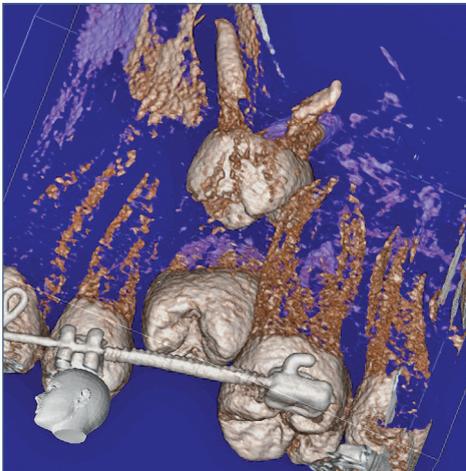


Abb. 3

Die 11-jährige Patientin stellte sich Anfang 2011 in der Praxis zur kieferorthopädischen Beratung vor. Die klinische Untersuchung ergab unter anderem einen Platzmangel im II. Quadranten mit einer Mesialklippung des Zahnes 26 sowie einem starken Platzmangel für den Zahn 25. Im OPG zeigte sich eine scheinbare Doppelanlage des Zahnes 25 (Abb. 1).

Als Therapie wurde zunächst die Lückenöffnung regio 25 geplant. Zum Zeitpunkt, an dem die Lücke regio 25 ihre korrekte Breite erreicht hatte, wurde ein zweites OPG angefertigt (2012) (Abb. 2).

Durch diese OPG entstand der Verdacht, dass es sich bei der Doppelanlage um einen verlagerten Milchmolaren 65 handelte, eine seltene Entität. Um diesen Verdacht zu verifizieren und insbesondere die Lage des „überzähligen“ Zahnes zu klären und damit dem Chirurgen eine Entscheidungshilfe zu geben, ob der Zugang von bukkal oder palatinal erfolgen soll, entschieden wir uns für die Anfertigung eines DVT. Bereits die gerenderte 3D-Aufnahme ergab einen hochkompaktierten Zahn 65 mit weitgehend erhaltenen Wurzeln. Offensichtlich hat der Milchzahn eine Ankylose ausgebildet (z. B. durch Karies) und hat aus diesem Grund mit dem vertikalen Wachstum des Kieferkammes nicht mehr schrittgehalten und ist deshalb hochverlagert. (Abb. 3).

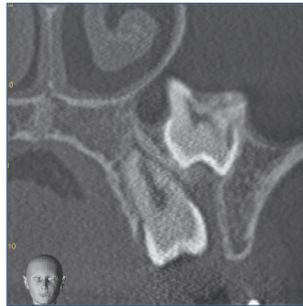


Abb. 4



Abb. 5

Die Ansichten in der Sagittalebene (X-Ebene) und Koronarebene (Y-Ebene) zeigten zudem, dass der Zahn 65 sich weit in die linke Kieferhöhle vorwölbte (Abb. 4 und 5).

Mit Hilfe dieses DVT war der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurg in der Lage, den Zahn zu entfernen, ohne unnötig Gewebe zu entfernen. Mittlerweile hat der Zahn 25 die Mundhöhle erreicht.

Fallbeispiel eines 54-jährigen Patienten aus der Praxis von Dr. Babendererde

2010 erschien ein 54-jähriger männlicher Patient in der Praxis und berichtete, dass er den Zahnarzt gewechselt habe und dieser festgestellt hätte, dass in seinem Unterkiefer noch ein Eckzahn liege. Da er im Unterkiefer schon wurzelbehandelte und prothetisch versorgte Zähne hatte, stellte sich für den Zahnarzt nun die Frage, ob man den impaktierten Eckzahn nicht einordnen könne. Mit dem Alter nimmt die Gefahr, dass ein impaktierter Zahn anky-

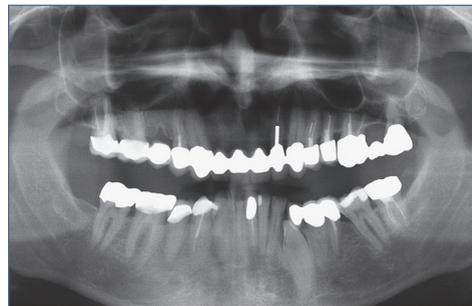


Abb. 1

losiert ist, zu. Zu erkennen ist eine Ankylose an einem teilweisen oder gänzlich fehlenden Parodontalspalt. Ein ankylosierter Zahn kann i.d.R. auf kieferorthopädischem Wege nicht eingeordnet werden, deshalb sollte die Frage, ob ggf. eine Ankylose vorliegt, vor dem Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung beantwortet werden. Naturgemäß stellt ein OPG aufgrund der Zweidimensionalität nicht den vollständigen Parodontalspalt dar (Abb. 1).

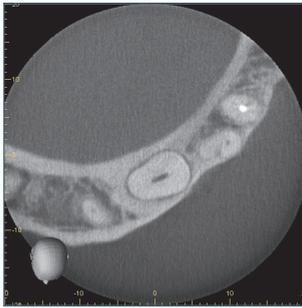


Abb. 2

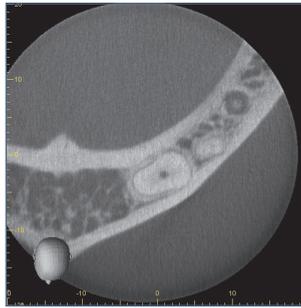


Abb. 3

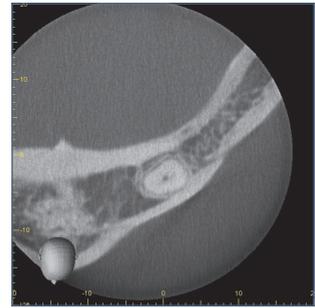


Abb. 4



Abb. 5

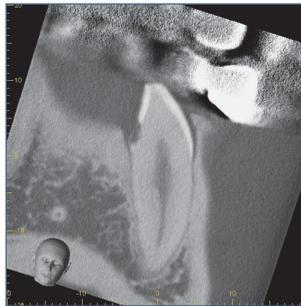
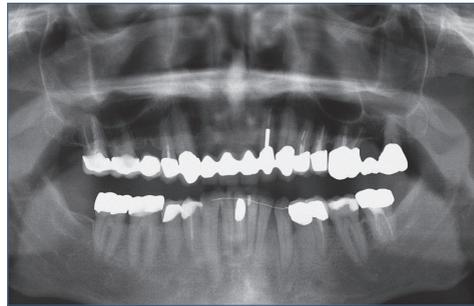


Abb. 6

Ein DVT hingegen liefert diese Informationen. In allen drei Zahnachsen lassen sich der Parodontalspalt oder Ankylosen befunden. Schnitte quer zur Längsachse des Zahnes (Z-Ebene des DVT) von zervikal nach apikal (Abb. 2 bis 4)

Es folgen die Bilder in der Sagittalebene (Abb. 5) und Koronarebene (Abb. 6).

Die Befundung des Eckzahnes 33 ergab keine Hinweise auf eine Ankylose. Der Befund wurde mit dem Patienten besprochen und er entschied sich für die Durchführung einer kieferorthopädischen Behandlung mittels einer Multibracketapparatur. Nach Ausrundung des Unterkieferzahnbogens wurde die Lücke regio 33 geöffnet, während der Lückenöffnung zeigte sich bereits der Eckzahn, eine geschlossene Elongation war nicht mehr erforderlich.

**Abb. 7**

Nach ca. 18 Monaten war der Eckzahn in den Zahnbogen eingeordnet und die Multi-bracketapparatur wurde entfernt. Zur Retention wurde ein Kleberetainer eingegliedert, der neben dem Frontzahnbereich auch den Zahn 34 umfasst (Abb. 7).

Die DVT mit ihren umfassenden Möglichkeiten der räumlichen Darstellung ist heute auch aus der Implantologie, Präimplantologie und der MKG nicht mehr wegzudenken, denn der Zahnarzt erhält durch die dreidimensionale Darstellung der Aufnahmen Zugang zu Informationen, die über Erfolg oder Misserfolg einer Behandlung entscheiden können, wie etwa bei so genannten Nebenbefunden. Hierbei handelt es sich um Veränderungen, die in der klinischen Fragestellung nicht erfasst werden, weil sie z. B. symptomarm sind. Für den Patienten können diese individuellen Voraussetzungen jedoch von höchster Bedeutung sein, beispielsweise bei der implantologischen Therapie zur Wiederherstellung der Kaufunktion, oder chirurgischen Eingriffen bei Missbildungen und Fehlstellungen des Kiefers. Reine Panoramaschichtaufnahmen reichen für die Therapieplanung oft nicht mehr aus. Ergebnisse einer quantitativen Auswertung von Volumentomographien für die Implantatplanung haben gezeigt, dass in ca. 20 Prozent der Fälle überraschende Nebenbefunde sichtbar wurden, die für die Therapieplanung relevant waren. Setzt ein Behandler zur Diagnostik vor operativen Eingriffen dreidimensionale Bildgebungstechniken ein, kann er also zur Reduktion der Invasivität und folglich zur Senkung des Komplikationsrisikos und der postoperativen Beschwerden für den Patienten beitragen. (KZV aktuell RLP April 2010; S. 10).

Im nachfolgenden Interview beschreibt Dr. Edgar Hirsch von der Universität Leipzig aus seiner Sicht die Vorteile von DVT für altersgemäße Therapiekonzepte.



Dr. **Edgar Hirsch** ist Leiter der Röntgenabteilung am Zentrum ZMK der Universität Leipzig. Seine Interessenschwerpunkte liegen in den Bereichen Präimplantäre Röntgendiagnostik, Dreidimensionale Röntgenverfahren in der Zahnheilkunde und Dosimetrie zahnärztlicher Röntgenverfahren

„Insbesondere für unsere jungen Patienten mit Spaltfehlbildungen des Kiefers ist die DVT ein Segen“

Dr. Edgar Hirsch über die Vorteile der Digitalen Volumentomographie (DVT) für altersgemäße Therapiekonzepte in der Implantologie und MKG

Redaktion: *Dr. Hirsch, in der Präimplantologie/Implantologie liegt der Nutzen der DVT-Technik auf der Hand. Können Sie zwei altersspezifische Beispiele aus Ihrer Erfahrung nennen, in denen die 3D-Volumentomographie besondere Risiken (Nebenbefunde) sichtbar gemacht und dazu beigetragen hat, eine altersgemäße Therapieplanung zu unterstützen?*

Hirsch: Die Indikationen zur DVT-Aufnahme sind nur zum Teil an bestimmte Altersgruppen gebunden, so z. B. sind Traumata bedingte Indikationen zur DVT unabhängig vom Alter der Patienten anzutreffen. Insofern könnte ich aus allen Lebensphasen Beispiele zeigen, welche den Nutzen einer 3D-Röntgendiagnostik untermauern. Häufig sind es Zufallsbefunde auf OPG-Aufnahmen, welche die Indikation zum DVT generieren. Natürlich spielen Indikationen, wie verlagerte, retinierte Zähne und Zahnfehlstellungen sowie Fehlbildungen der Kiefer bei jüngeren Patienten eine größere Rolle als bei Senioren, wo sicher häufiger implantologische Fragestellungen zum Tragen kommen.

Redaktion: *Fällt Ihnen ein besonders dramatisches Beispiel ein, bei dem die DVT-Technik dazu beigetragen hat, den nachfolgenden chirurgischen Eingriff zu erleichtern bzw. sicherer zu machen?*

Hirsch: Insbesondere für unsere jungen Patienten mit Spaltfehlbildungen des Kiefers ist die DVT ein Segen. In diesen Fällen ist es möglich, die Befunde am Kieferknochen und an

den Zähnen mit einer sehr geringen Strahlenbelastung sowie mit exzellenter Auflösung der hartgewebigen Strukturen darzustellen. Für die Behandlungsplanung solcher Patienten sind oft viele Röntgenaufnahmen erforderlich, darunter auch 3D-Röntgenaufnahmen. Früher wurden die Patienten

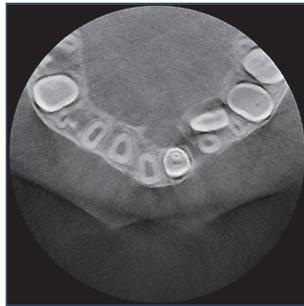


Abb. 1 und 2 Axiale (1) und frontale (2) DVT-Ansicht eines Patienten mit einer Kieferspalte. © Hirsch

zur CT-Aufnahme überwiesen, mit zum Teil schlechterer Bildqualität und deutlich höherer Strahlenbelastung. Moderne DVT-Geräte arbeiten mit bis zum Format 4x4 cm einblendbaren Nutzstrahlenfeldern, was natürlich Einfluss auf die Dosis hat. Darüber hinaus werden bei der DVT üblicherweise Röhrenstromstärken von 1-10 mA angewendet, im Gegensatz zu den CT-Geräten, welche im Bereich von 20-350 mA arbeiten. Da die DVT ausschließlich für die Darstellung von Hochkontraststrukturen konzipiert worden ist, sind die geringen Stromstärken, die ihrerseits wiederum die Dosisbelastung der Patienten senken, für die Bildgebung völlig ausreichend. So ist es z. B. möglich, eine Kieferspalatregion im Format 4x4 cm bei entsprechender Auswahl der Aufnahmeparameter mit einer Strahlenbelastung, vergleichbar mit einer konventionellen OPG-Aufnahme – nämlich weniger als $20\mu\text{Sv}$ -, im DVT abzubilden. (Abb. 1 und 2)

Redaktion: *Wo sehen Sie in Ihrem Fachgebiet den größten Bedarf für die digitale Volumentomographie? Lassen sich bestimmte Risikogruppen definieren?*

Hirsch: Nach meiner Auffassung wird sich die DVT als ergänzende Röntgendiagnostik zum OPG und Zahnfilm mittelfristig in allen Bereichen der Zahnheilkunde etablieren. Gegenwärtig werden in Deutschland schon deutlich über 2.000 DVT-Geräte betrieben – Tendenz steigend. Die zahnmedizinischen Fachgesellschaften arbeiten an entsprechenden Leitlinien und Stellungnahmen (DVT allgemein, Präimplantäre Diagnostik, Diagnostik vor Weisheitszahnentfernung), die ersten sind bereits publiziert worden und ich denke, weitere werden folgen, so z. B. für die Endodontie. Ich würde in diesem Kontext eher nicht von Risikogruppen, sondern von Indikationsgruppen sprechen. Wenn ich mir die Zahlen an meiner Universitätszahnklinik anschau, dann verteilen sich die DVT-Aufnahmen in etwa wie folgt: 65 % im wei-

testen Sinne chirurgische Fragestellungen, 25 % kieferorthopädische Indikationen und 10 % für Endodontologie, Parodontologie und alles andere.

Redaktion: *Die Qualität und Quantität des Knochens spielt in der Implantologie immer eine wichtige Rolle. Welchen Beitrag leisten 3D-Volumentomographen wie der Accuitomo gegenüber Panoramaschichtaufnahmen, wenn es um die Beurteilung der Knochenqualität eines Patienten geht? Fällt Ihnen hierzu ein Beispiel ein?*

Hirsch: Von entscheidender Bedeutung im Zusammenhang mit der Implantatplanung sind zunächst die Quantität des Knochenangebotes sowie die zuverlässige Darstellbarkeit schonungspflichtiger anatomischer Strukturen (Mandibularkanal, Sinusboden, Nasenboden). Die DVT-Geräte der letzten Generation erlauben in den allermeisten Fällen eine sichere Darstellung beider Aspekte, so dass bei der Implantatplanung ein hohes Maß an Sicherheit für die Patienten erreicht werden kann, insbesondere was Planungs- und Messfehler anbelangt, welche bei alleiniger Anwendung des OPG wahrscheinlich häufiger vorkommen. Das vorliegende Bildbeispiel zeigt eine klassische Indikation – die Nichtdarstellbarkeit des Mandibularkanals im OPG, sowie die aus der nachfolgenden DVT-Aufnahme gewonnene Information. (Abb. 3 und 4)



Abb. 3 OPG-Aufnahme mit Messschablone. Im Bereich der Messkugel im vierten Quadranten ist der Mandibularkanal nicht erkennbar. © Hirsch

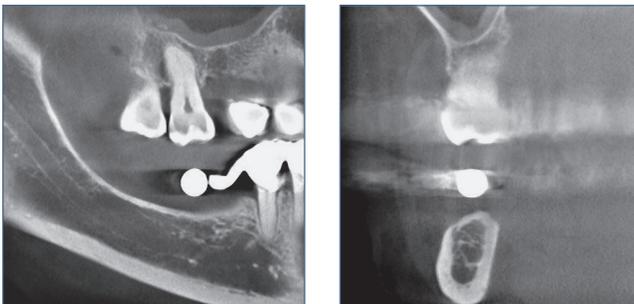


Abb. 4 Sagittale Ansicht und Cross Section im Bereich der Messkugel im vierten Quadranten. Der Mandibularkanal bildet sich eindeutig ab. © Hirsch

Natürlich zeigt die DVT auch qualitative Aspekte des Knochens, wie z. B. Kompaktdicke, Ausprägung der Spongiosa sowie lokale Knochendefekte. Dies ist jedoch aus meiner Sicht von sekundärer Bedeutung und hat gelegentlich einen gewissen Einfluss auf die verwendeten Präparations- und Operationstechniken.

Redaktion: *Wir danken für das Gespräch.*

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen: Jedes Alter hat seine Herausforderungen in der Behandlung und kein Patient ist gleich. Auf diese Vielfalt und Individualität einzugehen und ihr gerecht zu werden, hat sich Morita zum Ziel gesetzt und entwickelt daher nicht nur Einzelgeräte, sondern komplette Systemlösungen, die diesen hohen Anforderungen gerecht werden. Dabei geht es sowohl darum, die Lebensqualität der Patienten zu verbessern, als auch die technischen Möglichkeiten für den Zahnarzt weiter zu optimieren.

In der digitalen Bildgebung und in der Endodontologie konnte Morita bereits zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität und des Behandlungskomforts beitragen, und auch in der KFO und der Implantologie tragen die Systemlösungen dazu bei, altersgemäße Therapien auf höchstem zahnmedizinischen Niveau möglich zu machen. Mit der Entwicklung der „Roboterpatientin“ SIMROID geht Morita außerdem neue Wege in der zahnärztlichen Aus- und Weiterbildung.

