

Sichere Implantatplanung dank 3D-Diagnostik

► Frank Kistler

Indizes: 3D-Röntgen, Implantatdiagnostik, Virtuelle Implantatplanung

Für die Implantatdiagnostik ist es von entscheidender Bedeutung, anatomische Risikozonen mit hoher Wahrscheinlichkeit identifizieren zu können. Die 3D-Bildgebung liefert die dafür relevanten Informationen und minimiert das Operationsrisiko dadurch enorm. Während es für eine Computertomographie erforderlich ist, den Patienten in eine radiologische Praxis zu überweisen, ermöglichen es moderne digitale Volumentomographen, die Aufnahmen vor Ort in der zahnmedizinischen Praxis anzufertigen. So profitiert der Behandler von den Vorteilen der 3D-Bildgebung, kombiniert mit den Vorteilen eines vereinfachten Arbeitsablaufs.

In unserer Gemeinschaftspraxis in Landsberg am Lech arbeiten wir seit März 2007 mit dem 3D-Röntgensystem GALILEOS (Sirona, Bensheim). Mit Hilfe der dreidimensionalen Diagnostik sind wir in der Lage, die anatomischen Strukturen im Ober- und Unterkiefer detailgenau zu erfassen. Im Unterkiefer sind für komplexe dentalmedizinische Fragestellungen vor allem die Position des Nervs und im Oberkiefer vor allem die Positionen der Nasennebenhöhlen und die Anatomie des vertikalen und lateralen Knochenangebots von Bedeutung. Besonders wichtig ist uns, daß wir die 3D-Aufnahmen direkt in der Praxis anfertigen können. Es ist nicht mehr notwendig, den Patienten für eine

Computertomographie (CT) zum Radiologen zu überweisen. Als Folge melden sich häufiger Patienten, die auswärts wohnen, und Berufstätige zur Behandlung an. Denn Anamnese, 3D-Aufnahme, Befundung und Beratung sind in nur einer Sitzung möglich. Damit entfällt nicht nur ein zusätzlicher Termin. Die räumliche Trennung zwischen dem Radiologen und dem Zahnmediziner machte früher auch eine umständliche Datenübertragung erforderlich: Die auf einem Datenträger oder online übermittelten 3D-Aufnahmen mußte der Zahnmediziner erst in die eigene Diagnose-Software einspeisen, bevor er mit der Befundung beginnen konnte. Dieses aufwändige Verfahren war bisher

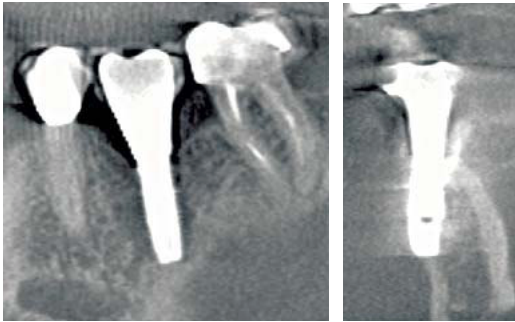


Abb. 1 und 2: Panoramadarstellung des Implantats 36: Das Implantat scheint korrekt positioniert zu sein. Erst die Querschnittsprojektion zeigte eine Perforation des Implantates lingual.

für viele Zahnmediziner ein Grund, die Möglichkeiten der 3D-Bildgebung nicht vollständig auszuschöpfen.

Niedrige Strahlendosis

Auch die hohe Strahlenbelastung der CT im Vergleich zur digitalen Volumentomographie begrenzte den Einsatz auf ausgewählte Indikationen. Die Strahlendosis der GALILEOS-Aufnahmen ist dagegen deutlich geringer – sie liegt ungefähr im Bereich der analogen Panoramaaufnahme. Das 3D-Röntgensystem kann deshalb für mehr Indikationen eingesetzt werden. Dies ist wichtig, denn die Röntenschutzverordnung von 2003 verpflichtet Zahnmediziner, für jede Röntgenaufnahme eine nachvollziehbare Indikation nachzuweisen und eine Technik zu verwenden, die dem Patienten möglichst wenig schadet. Das heißt, daß Behandler dem Patienten gegenüber verpflichtet sind, bei vergleichbaren oder sogar besseren Diagnoseergebnissen das Verfahren einzusetzen, das die niedrigste Strahlenbelastung verursacht.

Neben der Zeitersparnis und der niedrigen Strahlendosis schätzen es die Patienten aber auch, wenn der Zahnmediziner dreidimensionale Röntgenaufnahmen zur Beratung einsetzt und seine Empfehlung damit anschaulich und nachvollziehbar untermauert. Mithilfe der integrierten 3D-Röntgensoftware GALAXIS (Sirona, Bensheim) navigiert der Zahnmediziner, ausgehend von der vertrauten Panoramaansicht in Echtzeit durch das Volumen. Das Software-Werkzeug „Untersuchungsfenster“ läßt sich genau an der Stelle in der Panoramadarstellung platzieren, die für die jeweilige Indikation relevant ist. Die unten auf dem Bildschirm sichtbaren Darstellungen der transversalen Schichten, der Axial- und der Sagittalschnitte stellen den Befund exakt an der Stelle dar, die im Untersuchungsfenster angesteuert wurde. Wird die Position des Fensters verändert, passen sich die Darstellungen der radiologischen Schichten an. Der Patient kann sich

also am Bildschirm den Befund anschauen und etwa im Falle einer Implantatplanung nachvollziehen, welche Behandlungsschritte notwendig sind. Dies ist besonders wichtig, wenn kompliziertere Eingriffe anstehen, die mit hohen Kosten für den Patienten verbunden sind.

Anhand einiger konkreter Fallbeispiele wird im Folgenden verdeutlicht, wie wir das 3D-Röntgensystem GALILEOS in der Implantatdiagnostik einsetzen und welche Vorteile das mit sich bringt.

Fall 1

Ein 45-jähriger Patient wurde in unserer Praxis vorgestellt, da er über Schmerzen an einem Implantat in regio 36 klagte, das ihm ein Kollege inseriert hatte. Um die Ursache der Beschwerden abzuklären, fertigten wir eine 3D-Röntgenaufnahme an (Abb. 1). Die Panoramadarstellung zeigte nichts Auffälliges. Das Implantat schien korrekt positioniert. Erst die Querschnittsprojektion ergab, daß das Implantat die linguale Knochenwand im Unterkiefer perforierte (Abb. 2). Dadurch wurde das umliegende Gewebe gereizt. Das Implantat war daher nicht zu halten und mußte entfernt werden.

Fall 2

Ein weiteres Beispiel aus unserer Praxis macht deutlich, wie wir 3D-Röntgenaufnahmen zur Kontrolle des Operationserfolges einsetzen. Bei einem 55-jährigen Patienten hatten wir einen Sinuslift vorgenommen und in derselben Sitzung drei Implantate inseriert. Hier war es wichtig zu überprüfen, ob das augmentierte Knochenmaterial gut mit den Implantaten verwachsen ist. Die routinemäßig angefertigte 3D-Aufnahme zeigte, daß das Augmentationsmaterial die Implantate vollständig umschließt (Abb. 3). Auf Basis dieses Befundes konnten wir den Patienten in die Einheilungsphase entlassen. Die Panoramadarstellung alleine hätte keine klare Aussage über den Zustand des Knochenmaterials erlaubt (Abb. 4).

Fall 3

Eine 40-jährige Patientin wünschte Implantate in regio 12 und 22. Im Vorfeld des Eingriffs prüften wir, ob ausreichend Knochen für die Insertion vorhanden war. Die Panoramadarstellung deutete auf eine ausreichende vertikale Knochenbreite hin – wie es um das horizontale Knochenangebot bestellt war, konnten wir auf dieser zweidimensionalen Darstellung nicht erkennen (Abb. 5). Erst in der 3D-Röntgensoftware GALAXIS war zu sehen, daß die horizontale Knochenbreite zu gering war (Abb. 6). Darüber hinaus wurde die übergroße Ausdehnung des nervus incisivus deutlich (Abb. 7). Auf Basis die- ▶

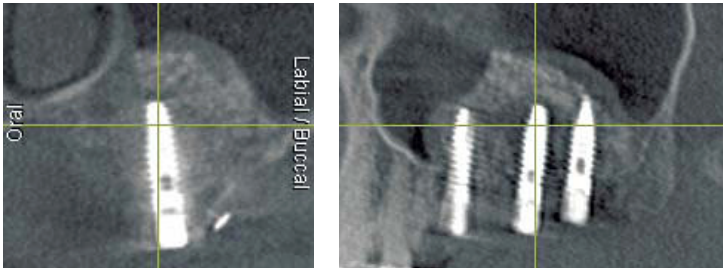


Abb. 3 und 4 : Horizontale Ausdehnung des Augmentationsvolumens in der Querschnittsprojektion. Panoramadarstellung einer Sinusliftoperation bei gleichzeitiger Insertion von drei Implantaten.



Abb. 5: Panoramadarstellung mit Augenmerk auf den Bereich des nervus inzisivus.



Abb. 6 und 7: Im Querschnitt erkennt man nur 1,5 Millimeter breite buccale Knochenlamelle. Die Horizontalprojektion zeigt die sonst nicht zu erkennende übergroße Ausdehnung des canalis inzisivus.

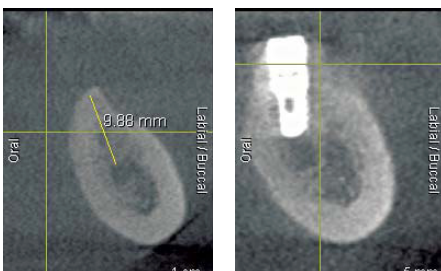


Abb. 8 und 9: Bestimmung der Knochenhöhe über dem canalis mandibularis zur genauen Vorplanung einer Implantatoperation. Querschnitt nach der Implantation. Die gemessene Länge kann optimal umgesetzt werden



Abb. 10: Panoramadarstellung der postoperativen Situation.

**DR. FRANK UND
DR. STEFFEN KISTLER**

Praxis für Zahnheilkunde

Von-Kühlmann-Straße 1
86899 Landsberg am Lech



ses Befundes entschieden wir uns, im Vorfeld Knochenblöcke zu verpflanzen, um die buccale Knochenlamelle aufzubauen. Gleichzeitig wurde der nervus inzisivus operativ verlagert.

Fall 4

Mithilfe der dreidimensionalen Diagnostik sind Operateure in der Lage, die Größe und Lage anatomischer Strukturen exakt zu vermessen. Dies ist in der Praxis besonders hilfreich, um das OP-Risiko zu minimieren. Im letzten Beispielfall haben wir die Knochenhöhe über dem canalis mandibularis ausgemessen, um eine exakte Implantatplanung vornehmen zu können (Abb. 8). Die Meßergebnisse bildeten die Grundlage für die Entscheidung, Implantate mit einer Länge von neun Millimetern zu inserieren. Die postoperativen Kontrollaufnahmen zeigen, daß der canalis mandibularis tatsächlich unverletzt blieb (Abb. 9 und 10). Die 3D-Aufnahme half hier, den vorhandenen Knochen optimal auszunutzen, ohne sensible Strukturen zu gefährden.

Fazit

Die dreidimensionale Bildgebung mit dem GALILEOS-System bedeutet einen großen Zugewinn an Sicherheit bei der Implantatdiagnostik, -planung und -umsetzung. Die 3D-Röntgenbilder erlauben es, im Vorfeld operativer Eingriffe die medizinische Machbarkeit zu überprüfen und Risiken zu identifizieren. Darüber hinaus haben sich die Abläufe in unserer Praxis deutlich vereinfacht. Es ist nicht mehr notwendig, Patienten zum Radiologen zu überweisen, um eine Computertomographie vornehmen zu lassen. Die GALILEOS-Aufnahmen lassen sich direkt in der zahnmedizinischen Praxis anfertigen und stehen nach kurzer Zeit auf dem Bildschirm zur Befundung bereit. Auch vor dem Hintergrund der wesentlich geringeren Strahlendosis sind die Aufnahmen mit dem GALILEOS-System als sehr positiv zu bewerten. Das Indikationsspektrum der 3D-Bildgebung hat sich dadurch in der Zahnmedizin deutlich erhöht. ◆