

Die Qual der Wahl

Sind DVT, Spiral-CT und Multi-Slice-CT ebenbürtig in der Dimensionstreuung und bei der Beurteilung der Knochenqualität?

Ein Literaturbericht von Yorck Zebuhr, Zolling

Zur präimplantologischen Planung werden zunehmend dreidimensionale bildgebende Verfahren angewendet. Die im Vergleich zu Standardaufnahmen signifikant erhöhte Strahlenbelastung durch diese Methoden muss allerdings indikationsgemäß abgewogen werden. Sind Streckenmessungen mit diesen Verfahren verlässlich? Welche radiologische Methode erlaubt die beste Beurteilung der Knochenqualität unter implantologischen Gesichtspunkten? Diesen Fragen ging eine Arbeitsgruppe der Katholischen Universität Leuven, Belgien nach.

Methoden

Im ersten Teil der Untersuchung wurden 25 getrocknete, unbezahnte oder teilbezahnte humane Mandibeln in der Eckzahnregion bukkal sowie lingual mit röntgendichten Guttaperchamarkierungen versehen. Die Dicke des Unterkieferkörpers wurde mit einer Präzisionsschublehre an den definierten Stellen bestimmt. Anschließend wurden die Präparate in eine Masse zur Simulation der Weichgewebe eingebettet und im Digitalen Volumentomografen (DVT, Cone-beam-Methode, Accuitomo 3D) (Morito, Kyoto, Japan) sowie mittels konventioneller Computertomografie (Spiral-CT) (Cranex Tome, Helsinki, Finnland) untersucht. Mit der dazugehörigen Software erfolgte jeweils die Dickenbestimmung der Mandibula an den markierten Orten. Der zweite Teil der Studie prüfte, inwiefern die genannten Untersuchungstechniken Aufschluss hinsichtlich des Verhältnisses Kortikalis zu Spongiosa sowie des Mineralisierungsgrades des trabekulären Knochens geben können. Hierzu wurde ein formalin-fixiertes humanes Oberkieferpräparat verwendet. Zweidimensionale Schichtaufnahmen zahnloser Abschnitte wurden mit dem DVT (s. o.) und einem Multi-Slice-CT (Somatom Volume Zoom Vier-Schicht-Computertomograf) (Siemens, Erlangen) angefertigt. Fünf unabhängige Untersucher beurteilten die Qualität der Darstellung des kortikalen und des trabekulären Knochens, der Lamina dura und des Parodontalspaltes, der Pulpenhöhle, des Dentins sowie der bedeckenden Weichgewebe mittels einer vierstufigen Skala.

Ergebnisse und Schlussfolgerung der Autoren

Die Dicke der Mandibula wurde mit der DVT durchschnittlich um 0,23 mm (Standardabweichung 0,49 mm) und mit der Spiral-CT um durchschnittlich 0,34 mm (Standardabweichung 0,90 mm) unterschätzt. Diese geringen Fehler werteten die Autoren dennoch als beachtenswert, da solche Maße bei der Entscheidung, ob ein Implantat im ortsständigen Knochen zu inserieren ist, relevant sind. Bei beiden Methoden kam es nicht zu relevanten Überschätzungen von Messdistanzen. Dies begrüßten die Autoren, schließlich könnte eine Überschätzung des Knochenangebotes zu schwerwiegenden implantologischen Komplikationen führen. Hartgewebsstrukturen konnten mit der DVT besser dargestellt werden als mit der Computertomografie. Details kleiner knöcherner Strukturen wie zum Beispiel der trabekulären, spongiosen Knochenbinnenräume zeigten sich in den DVT-Bildern sehr gut. Die Computertomografie war hingegen hinsichtlich der Beurteilbarkeit von kortikalen Strukturen sowie Weichgewebsstrukturen und ihrer Relationen zum Hartgewebe im Vorteil.

Diskussion

Die Untersuchung zeigt, dass Digitale Volumentomografie und moderne Computertomografie die Kiefer detailreich und maßgetreu abbilden können. Hinsichtlich der Indikationsstellung und besonders der zu rechtfertigenden Indikation bezüglich der Strahlenbelastung ist der Wissenszuwachs durch die durchgeführte Studie gering. Studien, die einen patientenbezogenen Profit aus dem Informationsgewinn der zusätzlichen bildgebenden Techniken nachweisen, sind rar. Die Indikationsstellung für eine DVT oder CT in der präimplantologischen Planung bleibt also zunächst eine „Bauchentscheidung“ des Behandlers.

Literatur: Loubele et al.: A comparison of jaw dimensional and quality assessments of bone characteristics with cone-beam CT, spiral tomography, and multi-slice spiral CT, Int J Oral Maxillofac Implants, 2007.