

Die Verwendung von Bohrschablonen bei der nervnahen Implantatinserterion

Die Versorgung der Freiersituation im Unterkiefer wird immer noch als Herausforderung eingestuft, da neben der Atrophie des meist kortikalen Knochens wichtige anatomische Strukturen verletzt werden können. Eine detailgetreue präoperative Planung und Umsetzung kann heute durch integrierte Systeme der digitalen Volumentomografie mit der schablonengestützten Implantation erfolgen.

Dr. Jörg Neugebauer, Dr. Lutz Ritter, Dr. Julia Kenter-Berg, Dr. Timo Dreiseidler, Priv.-Doz. Dr. Dr. Robert Mischkowski, Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller/Köln

■ Osseointegrierte Implantate ermöglichen bei uni- oder bilateralen Zahnverlust die Eingliederung eines festsitzenden Zahnersatzes. Jedoch kann das vertikale und horizontale Knochenangebot durch Atrophie des Alveolarfortsatzes reduziert sein.¹² Dabei ist besonders im Unterkiefer die genaue Analyse der anatomischen Strukturen notwendig, um eine Implantatinserterion in einer qualitativ für die Osseointegration geeigneten Knochenstruktur zu ermöglichen.²³ Bei einer ausgeprägten Kortikalis sollte der Durchmesser des Implantates so gewählt werden, dass eine ausreichende Nutrition der vestibulären, kortikalen Lamelle und eine Abdeckung der Implantate mit 1,5 bis 2 mm Knochen gewährleistet ist. Neben dem reduzierten Knochenangebot ist im posterioren Unterkiefer auch die genaue Lagebestimmung der Fovea sublingualis, des Nervkanals mit der Ausdehnung des Foramens mentale, zu beachten.¹² Zum Schutz dieser Strukturen wird die Anwendung von kurzen Implantaten empfohlen.^{14,21} Dies kann jedoch auch Einschränkungen erfahren, da je nach Atrophie nur noch ein sehr reduziertes Knochenlager zur Verfügung steht und daraufhin sehr lange Kronen notwendig werden. Die biomechanischen Aspekte werden heute kontrovers diskutiert²¹, dennoch ist auf jeden Fall eine zahntechnische Versorgung zu realisieren, die eine einfache Mundhygiene ermöglicht, um eine Periimplantitis zu vermeiden.²⁰ Sofern eine vertikale Augmentation zum Beispiel durch ein freies Transplantat von dem Unterkiefer retromolar oder der anterioren Beckenschaukel notwendig wird²⁴, ist für die Augmentation zunächst eine genaue Analyse des Knochenlagers notwendig. Nach der durchgeführten Kieferkammerkonstruktion liegen dann jedoch anatomisch veränderte Strukturen vor, die eine genaue Implantatplanung unter prothetischen Aspekten erfordert. Zur Planung und Ana-

lyse der exakten anatomischen Verhältnisse vor einer Implantation in unmittelbarer Nähe zum Mandibularkanal und der Insertion dentaler Implantate kann heute die dreidimensionale radiologische Diagnostik erfolgreich angewendet werden.⁹ Zu den derzeit verfügbaren Techniken zählen die Computertomografie (CT) und die digitale Volumentomografie (DVT), die auch als Kegelstrahl- oder Cone-Beam-CT (CBCT) bezeichnet wird.^{16,18}

Sowohl die klassische CT als auch die DVT basieren grundsätzlich auf ähnlichen Rekonstruktionsverfahren. Anstelle des fächerförmigen Röntgenstrahls, der in der klassischen CT das Absorptionsprofil einer Schicht auf einen Zeilendetektor abbildet, wird in der DVT durch einen Kegelstrahl das Absorptionsprofil eines ganzen Volumens auf einen Flächendetektor abgebildet. Moderne CT-Geräte bilden in der Zwischenzeit 64 oder mehr Schichten auf die entsprechende Zahl von Zeilendetektoren gleichzeitig ab, sodass der prinzipielle Unterschied der beiden Verfahren immer kleiner wird. Die DVT zeichnet sich in der sogenannten „dentalen digitalen Volumentomografie“ neben der kompakteren Bauweise vor allem durch die wesentlich geringere Strahlendosis bei gleichzeitig höherer räumlicher Auflösung gegenüber der klassischen Computertomografie aus. Dieser technische Unterschied bedingt die klinischen Vorteile der DVT in der Zahnmedizin. Gegenüber der klassischen CT wird in der dentalen DVT eine hohe räumliche Auflösung benötigt, um feine Strukturen wie Peridontalspalt und Wurzelkanäle beurteilen zu können.^{2,15} Dies sollte nach Möglichkeit ohne zusätzliche Strahlenbelastung gegenüber z.B. einer Panoramaaufnahme oder eines Zahnstatus erfolgen. Gleichzeitig ist die Differenzierung unterschiedlicher Weichteilgewebe, z.B. Fett gegenüber Muskel, selten erforderlich, sodass ein höherer Rauschan-



Abb. 1: Implantatplanung für 13 mm lange Implantate mit 1 bis 2 mm Sicherheitsabstand zum Nervkanal und ausgeprägter Fovea sublingualis. – **Abb. 2:** Verwendung von angulierten Standardaufbauten für das XiVE-System (DENTSPLY Friadent) zur Kompensation der Implantatachse bei linguale Inklination. – **Abb. 3:** Prothetische Versorgung mit Einzelkronen.