B. Riecke

Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin, Deutschland

Individualisierte Implantate auf der Basis digitaler Daten

Mit Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT) und digitaler Volumentomographie (DVT; engl. „cone beam computed tomography“ [CBCT]) werden digitale Daten generiert. Mit ihrer Hilfe kann man knöcherne und weichgewebige Situationen räumlich aufschlüsseln und virtuell darstellen. Traditionellerweise werden diese dreidimensionalen Daten in den klassischen 3 Ebenen koronar, transversal und sagittal dargestellt. Neuerdings werden dreidimensionale Darstellungsvarianten verwendet, die man beliebig im Raum drehen, kippen und neigen kann. Damit kann sich sowohl der Radiologe als auch der Chirurg ein exaktes räumliches Bild des Situs machen. Diese Möglichkeit ist ein bemerkenswerter Fortschritt in Bezug auf räumliche Vorstellung sowie für die Operationsplanung.

Herstellung dreidimensionaler Modelle

Des Weiteren kann der Datensatz für die Herstellung dreidimensionaler Modelle genutzt werden. Für die Fertigung von Modellen können unterschiedliche Methoden verwendet werden. Es werden additive (Stereolithographie, selektives Lasersintern, digitale Lichtprozessierung, Pulver- oder Elektronenstrahl Druck, Schichtklebeverfahren) wie subtraktive (CAD[Computer Aided Design]/CAM[Computer Aided Manufacturing]-Fräsen) Methoden verwendet. Für den 3-D-Druck stehen bereits medizinproduktegesetzkonforme Geräte bereit, die auf dem Schreibtisch im Büro des Chirurgen Platz finden. Sie versetzen den Operateur in die Lage, eine dreidimensionale Operationsplanung anhand

eines ohne Zeitverzug gefertigten, greifbaren Modells vorzunehmen.

Neueste Behandlungsmethoden stellen individualisierte Implantate, beispielsweise Osteosyntheseplatten, auf der Basis digitaler Daten dar. Diese patientenspezifischen Implantate werden nach computerassistierter virtueller Planung individuell computerassistiert gefertigt (CAD/CAM). Hier kommen selektives Laserschweißen oder CAD/CAM-Fräsen zur Anwendung.

CAD/CAM-gefertigte individuelle Implantate ermöglichen höchstmögliches Präzisionsniveau, die Planung komplexer Eingriffe und ersparen Operationszeit.

Weitere Vorteile der digitalen Daten

Des Weiteren kann man über diesen Weg beispielsweise für Umstellungsosteotomien individuelle Sägeschablonen anfertigen, nach denen dann intraoperativ geführte Osteotomien vorgenommen werden.

Vervollständigend kann man die digitalen Daten zur intraoperativen Navigation nutzen. Hierbei ist eine Qualitätskontrolle bereits während der Operation möglich. Unerwartete postoperative Ergebnisse werden auf ein Minimum reduziert.

Fazit für die Praxis

Die Vorteile aus der Nutzung digitaler Daten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- exakte räumliche Darstellung komplizierter hart- und weichgewebiger Sachverhalte,

- Anfertigung dreidimensionaler Modelle zum körperlichen räumlichen Verständnis,
- Operationsplanung und präoperatives Ermitteln intraoperativer Herausforderungen,
- präzise virtuelle Planung patientenspezifischer Implantate oder Sägeschablonen,
- genaueste Fertigung individualisierter Implantate,
- Präzisionsverbesserung,
- Verkürzen der Operationszeit,
- intraoperative Qualitätskontrolle.

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Dr. med. dent. B. Riecke
Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie,
Unfallkrankenhaus Berlin
Warener Str. 7, 12683 Berlin, Deutschland
bjoern.riecke@ukb.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B. Riecke gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine vom Autor durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Trauma Berufskrankh 2018 · 20 (Suppl 2):S80–S81
<https://doi.org/10.1007/s10039-018-0360-4>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

B. Riecke

Individualisierte Implantate auf der Basis digitaler Daten

Zusammenfassung

Mit Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT) und digitaler Volumentomographie (DVT) werden digitale Daten generiert, mithilfe derer dreidimensionaler Darstellungsvarianten man sich ein exaktes räumliches Bild des Situs machen kann. Außerdem kann der Datensatz für die Herstellung dreidimensionaler Modelle wie individualisierte Implantate sowie zur intraoperativen Navigation genutzt werden.

Schlüsselwörter

Computertomographie · Magnetresonanztomographie · Digitale Volumentomographie · Operationsplanung · Dreidimensionale Modelle

Individualized implants based on digital data

Abstract

Using computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and digital volume tomography (DVT) digital data are generated and an exact spatial image of the location can be made by utilizing their 3-dimensional presentation variations. In addition, the dataset can be used for the construction of 3-dimensional models, such as individualized implants and for intraoperative navigation.

Keywords

Computed tomography · Magnetic resonance imaging · Digital volume tomography · Operation planning · Three-dimensional models