

Bestrahlung ausserhalb des Körpers

Bei der Operation von Knochentumoren kommt am Zentrum für Knochen- und Weichteiltumore des Universitätsspitals Basel modernste 3-D-Computertechnik und wo möglich auch die sogenannte extrakorporale Bestrahlung zum Einsatz. Das hat die Operationszeit verkürzt und Eingriffe sicherer gemacht.

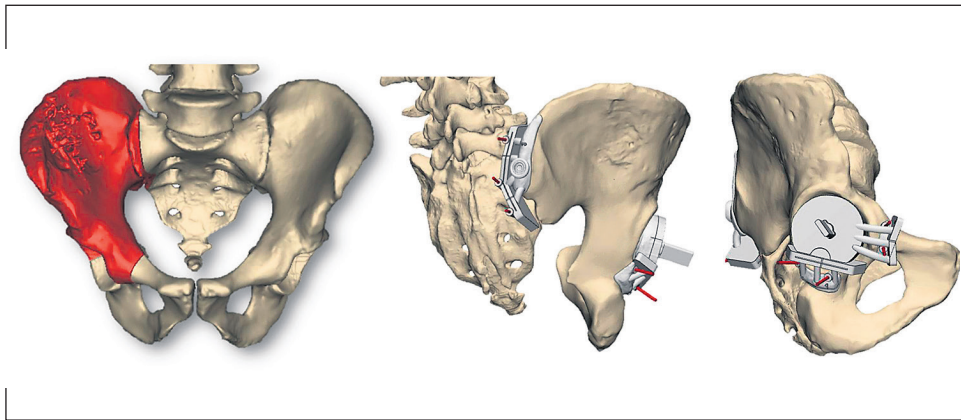
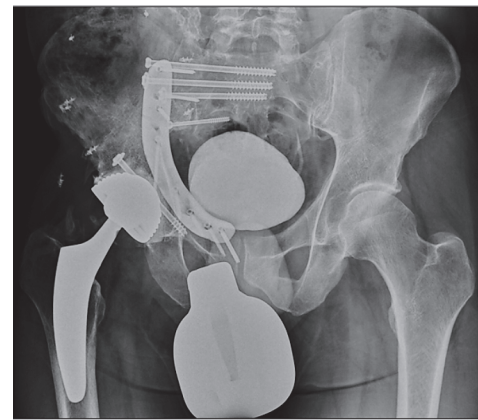


Bild links: 3-D-Planung mit patientenspezifischen 3-D-Schablonen am Beckenknochen. Bild rechts: Die Rx-Aufnahme zeigt die Verankerung des Knochens und der Implantate. Bilder: zvg



Ein 40-jähriger Schweizer, welcher als Architekt im Ausland arbeitet, stellte sich vor drei Jahren mit Schmerzen und einer Schwellung am Becken in der onkologisch-orthopädischen Sprechstunde vor. Er brachte MRT-Aufnahmen mit, die einen grossen Knochentumor am rechten Becken vermuten liessen. Nach weiterer Bildgebung wurde umgehend eine Gewebeprobe entnommen. Um dabei exakt die gewünschte Stelle des vermuteten Tumors zu treffen und keine Gefässe und Nerven zu verletzen, wurde diese Entnahme wie üblich bildgesteuert gemacht, also während der Patient im Computertomografen lag.

Die Analyse der Gewebeprobe am Knochentumor-Referenzzentrum des Universitätsspitals Basel bestätigte unseren Verdacht: Der Mann hatte im rechten Beckenknochen einen bösartigen Tumor, ein sogenanntes Ewing-Sarkom. Am interdisziplinären Tumorboard des Zentrums für Knochen- und Weichteiltumore legten wir die Therapie fest: erst eine Chemotherapie, dann eine operative Entfernung des Tumors.

Schablonen aus dem 3-D-Drucker

Die Chemotherapie war erfolgreich und konnte das Tumolvolumen re-

duzieren. Die Operation bereiteten wir dann aufgrund der dreidimensionalen CT-Daten des Patienten minutiös vor. Erst legten wir mithilfe von 3-D-Simulationen am Bildschirm fest, welcher Teil des Beckenknochens herausgeschnitten werden sollte. Die grosse Krux ist, dass man während der ganzen Operation den Tumor nicht sieht, weil ihn immer noch eine dünne Schicht gesundes Gewebe umgibt, denn schliesslich wollen wir keine Tumorzellen im Körper belassen. In einem zweiten Schritt fertigten wir im 3-D-Drucklabor des Universitätsspitals patientenspezifische Hilfsmittel für die Operation. Das

sind unter anderem Modelle des Beckens selbst sowie Schablonen, die exakt auf die Knochen des Patienten passen und während des Eingriffs an diese angelegt werden können: Schnittschablonen, denen man entlangsägen kann, um den Knochen genau an den gewünschten Stellen zu durchtrennen, sowie Schablonen, die anzeigen, wo ge-



PD Dr. Andreas Krieg
Leitender Arzt,
Orthopädie UKBB, Leiter
Zentrum für Knochen-
und Weichteiltumore

nau nach dem Eingriff die Schrauben angebracht werden müssen (s. Bild ganz links).

Bestrahlung ausserhalb des Körpers

Da der Beckenknochen des Patienten trotz des Tumorbefalls noch genügend fest war, konnten wir eine Art der Therapie wählen, die wir an unserem Tumorzentrum 2005 als schweizweit erste Klinik einführen und die bis heute in ganz Europa nur an wenigen Zentren durchgeführt wird: die sogenannte extrakorporale Bestrahlung. Dabei wird der vom Tumor befallene Knochen des Patienten zunächst mithilfe der individuell hergestellten Schablonen entfernt. Nachdem Gewebeproben für weitere Analysen entnommen worden sind, wird der tumorbefallene Knochen in der Radioonkologie bestrahlt. Da der Knochen losgelöst vom restlichen Körper bestrahlt wird, kann eine für den Tumor tödlich hohe Strahlendosis gewählt werden. Nach 45 Minuten kann der Knochen vom interdisziplinären Operationsteam wieder eingesetzt werden.

So sind weder Spenderknochen noch Megaprothesen notwendig, was für Patientinnen und Patienten gleich mehrere Vorteile hat: Einerseits sind die eigenen Kno-

chen passgenau, und die Muskeln können einfach wieder an die noch vorhandenen Sehnen angenäht werden, was die Operation selbst verkürzt. Dauerten solche Eingriffe früher schnell mal mehr als zwölf Stunden, schaffen wir das heute in durchschnittlich sechs bis acht Stunden, wenn es keine Komplikationen gibt. Andererseits ist auch die Komplikationsrate nach dem Eingriff tiefer, weil das Infektionsrisiko wegen der verkürzten Operationszeit geringer ist. Dies, da es gegen eigenes Gewebe keine immunologische Abstossungsreaktion gibt und da das Ganze schneller verheilt und schneller wieder belastet werden kann. Knorpelgewebe wird während der Bestrahlung abgetötet, daher sind bloss an den Gelenken selbst vergleichsweise kleine, millimetergenau für Patientinnen und Patienten gefertigte Implantate notwendig.

Im Fall des 40-jährigen Architekten dauerte die Operation acht Stunden und war ein voller Erfolg: Bereits vier Monate später konnte er sein rechtes Bein voll belasten. Auch drei Jahre nach dem Eingriff und der medikamentösen Therapie geht es ihm sehr gut. Er kann seinen Beruf wieder ausüben und das Leben gemeinsam mit seiner jungen Familie geniessen.

Andreas Krieg