

Teil IV: Strahlentherapie

19 Der Strahlentherapie-Prozess: Lösungen

Christian P. Karger

Lösung zu 19.1

Bei der Bestrahlungsplanung wird im Bilddatensatz ein Zielpunkt festgelegt, auf den sich alle geometrischen und dosimetrischen Parameter des Bestrahlungsplans (z.B. Lage und Form des Zielvolumens, Einstrahlrichtungen, Feldgrenzen sowie Lage und Verteilung der resultierenden Dosisverteilung) beziehen. Anschließend werden der Zielpunkt anhand externer Markierungen im Isozentrum des Bestrahlungsgeräts positioniert, die festgelegten Parameter am Bestrahlungsgerät eingestellt und die Bestrahlung durchgeführt. Eine gegenüber der Bestrahlungsplanung abweichende Lagerung kann dazu führen, sich die räumliche Lage des Zielpunktes relativ zu den externen Markierungen verändert oder dass Rotationen des Zielvolumens relativ zur vorgesehenen Lage auftreten. Als Folge wird die Dosisverteilung gegenüber der vorgesehenen Lage verschoben oder verdreht sein, so dass der Tumor nicht optimal von der Dosisverteilung erfasst wird.

Lösung zu 19.2

Der Ablauf ist wie folgt:

- Lagerung des Patienten
- Bildgebung für die Bestrahlungsplanung (CT, ggfs. MRT, PET, etc.)
- Konturierung von Tumor und Risikoorganen
- Festlegung der Bestrahlungsparameter und Berechnung der Dosisverteilung
- Abnahme des Bestrahlungsplans oder ggfs. weitere Optimierung der Bestrahlungsparameter
- Lagerung des Patienten am Bestrahlungsgerät und Überprüfung mittels Bildgebung
- Einstellung der Bestrahlungsparameter und Bestrahlung des Patienten



Lösung zu 19.3

Die Bedeutung der Begriffe ist wie folgt:

Bildgeführte Strahlentherapie: Nach Lagerung des Patienten am Bestrahlungsgerät wird die korrekte Position von Zielvolumen-nahen Körperstrukturen mittels zwei- oder dreidimensionaler Bildgebung (z.B. planare Röntgenaufnahme oder Cone beam CT) überprüft. Dabei werden evtl. festgestellte Abweichungen durch Verschieben oder ggfs. auch geringfügiges Rotieren des Patiententischs korrigiert. Alternativ kann auch eine neue Lagerung des Patienten erforderlich sein.

Adaptive Strahlentherapie: Auch die adaptive Strahlentherapie überprüft die korrekte Position von Zielvolumen-nahen Körperstrukturen vor und ggfs. auch während der Bestrahlung. Hierzu werden neben Bildgebungsverfahren auch Bewegungsdetektionsverfahren (z.B. Markerdetektion, Spirometer, Oberflächenüberwachung) eingesetzt. Anders als bei der bildgeführten Strahlentherapie, kann bei der adaptiven Strahlentherapie auch das räumliche und zeitliche Muster der Bestrahlung moduliert werden, um Veränderungen zwischen zwei Bestrahlungen (interfraktionell) oder Bewegung während der Bestrahlung (intrafraktionell) zu kompensieren. Bei interfraktionellen Veränderungen kann z.B. der Bestrahlungsplan bei jeder Fraktion an die aktuelle Situation angepasst werden. Bei Bewegung des Tumors während der Bestrahlung kann entweder die Bestrahlung nur dann eingeschaltet werden, wenn sich der Tumor in der korrekten Position befindet (Gating), oder das Strahlenfeld wird mit der Tumorbewegung mitgeführt (Tracking).

