



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Untersuchungen zum Zweittumorrisiko nach Radiotherapie der Prostata anhand des Konzeptes der Organäquivalenzdosis

Autor: Britta Wolfertz
Institut / Klinik: Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie
Doktorvater: Prof. Dr. G. Glatting

Die Betrachtung des Zweitkarzinom-Risikos nach der Strahlentherapie des Prostata-Karzinoms wird immer wichtiger, weil die mittlere Lebensdauer nach erfolgreicher Strahlentherapie kontinuierlich ansteigt und Spätfolgen der Bestrahlung damit an Gewicht gewinnen. In dieser Studie haben wir das Zweitkarzinom-Risiko nach der Strahlentherapie des Prostata-Karzinoms für die 3-dimensionale konformale, die step-and-shoot intensitätsmodulierte und die volumetrisch modulierte Bogentherapie Strahlentherapie sowie die Niedrigdosisraten-Brachytherapie mittels der Methode der organäquivalenten Dosis (OED) und dem daraus berechneten Excess absolute Risk (EAR) untersucht. Dazu wurden sechzehn Computer-Tomographie-Aufnahmen von konsekutiven Prostata-Karzinom-Patienten ausgewählt. Anschließend wurden jeweils vier Therapiepläne für jeden Patienten generiert:

- (1) 3-dimensionale konformale Strahlentherapie (3D-CRT),
- (2) step-and-shoot intensitätsmodulierte Strahlentherapie (SS-IMRT),
- (3) volumetrisch modulierte Bogentherapie (VMAT) und
- (4) Niedrigdosisraten-Brachytherapie (^{125}I -LDR-BT).

Während für die ersten drei Methoden eine Gesamtdosis von 70 Gy in Fraktionen von 2 Gy geplant wurde, wurden für die LDR-BT 145 Gy angesetzt. Differentielle Dosis-Volumen-Histogramme wurden erzeugt und jeweils die OEDs für die drei folgenden Modelle für Blase und Rektum berechnet:

- (1) Lineares,
- (2) linear-exponentielles und
- (3) Plateau-Modell.

Das Zweitkarzinom-Risiko (EAR) wurde aus den OEDs durch Multiplikation mit dem organspezifischen Risiko für kleine Dosen berechnet.

Verglichen mit der 3D-CRT sind die Gesamtrisiken (Summe aus Rektum und Blase) angegeben in EAR für die SS-IMRT, VMAT und LDR-BT kleiner um $10\pm 4\%$, $10\pm 6\%$ und $52\pm 18\%$ für das lineare Modell und kleiner um $2\pm 2\%$, $2\pm 2\%$ und $24\pm 8\%$ für das Plateau-Modell. Für das linear-exponentielle Modell sind die Werte leicht erhöht und zwar um $6\pm 4\%$, $6\pm 6\%$ und $4\pm 14\%$.

Die Zweitkarzinom-Risiken nach der 3D-CRT, SS-IMRT und VMAT sind ähnlich, während das durch die LDR-BT bedingte Risiko in zwei der drei untersuchten Risikomodellen im untersuchten Patientenkollektiv deutlich niedriger ist. Auch wenn die absoluten Unterschiede im Zweittumorrisiko eher gering sind, weil das Auftreten von Zweittumoren nach Bestrahlung mit etwa 1,8% nach 10 Jahren gering ist, konnte gezeigt werden, dass die SS-IMRT und die VMAT eine sichere Alternative zur 3D-CRT in Bezug auf das Zweittumorrisiko der Blase und des Rektums darstellt.