

Jörn Kalz
Dr. med.

Bildgestützte Bestrahlung beim Prostatakarzinom: Einfluss auf Lagerung und Dosisverteilung

Geboren am 28.06.81 in Berlin
Staatsexamen am 10.12.08 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Radiologie
Doktorvater: Prof. Dr.med. Klaus Herfarth

Das Ziel dieser Arbeit war es zu untersuchen, ob die tägliche Weichteil-Bildgebung zur Positionierung des Patienten bei Prostatakarzinom-Bestrahlung einen Vorteil bringt im Vergleich zur Positionierung nach knöchernem Becken.

Zehn Patienten mit lokalisiertem Prostatakarzinom wurden analysiert. Es wurden 76 Gy auf die Prostata und 70 bzw. 60 Gy auf einen 6- bzw. 12-mm-Sicherheitssaum um die Prostata appliziert. Vor jeder der insgesamt 356 Fraktionen erfolgte eine Megavolt-Computertomographie (MVCT) und der Patient wurde auf dieser Grundlage durch Tischverschiebung so gelagert, dass die Prostata auf dem MVCT in Deckung mit der Prostata auf dem Planungs-CT war (Weichteil-basierte Lagerung). Nach Abschluss der Bestrahlung wurden Prostata und Rektum auf jedem MVCT konturiert und die applizierte Dosis berechnet. Zur Simulation einer Patientenpositionierung nach knöchernem Becken (z.B. durch ein Röntgenbild) wurde ein Computeralgorithmus verwendet, der die Knochen auf dem MVCT in Deckung mit den Knochen auf dem Planungs-CT bringt (Knochen-basierte Lagerung). Auch für diese theoretische Patientenlagerung wurde die auf Prostata und Rektum applizierte Dosis berechnet. Beide Patientenlagerungen wurde in Hinblick auf die Dosis verglichen, die in einer Fraktion auf 95% der Prostata appliziert wurde (D95%), und in Hinblick auf das Rektumvolumen, das in einer Fraktion ≥ 2 Gy ausgesetzt war (aRV2Gy).

Die beiden Patientenlagerungen waren in 95% der analysierten Fraktionen weniger als 6 mm voneinander entfernt. Die D95% war für die tatsächliche Weichteil-basierte Lagerung um 0,6% signifikant besser als für die theoretische Knochen-basierte Lagerung. Für das aRV2Gy ergab sich kein signifikanter Unterschied. Sieben der 356 Fraktionen (2%) wurden unterbrochen und der Patient gebeten zur Toilette zu gehen, weil auf dem MVCT ein gegenüber dem Planungs-CT stark vergrößertes Rektum erkennbar war. In diesen Fraktionen wurde für die Knochen-basierte Lagerung das MVCT vor Toilettengang und für die Weichteil-basierte Lagerung das MVCT nach Toilettengang zur Dosisberechnung verwendet. Es ergab sich für diese sieben Fraktionen ein im Median um 14 cm³ kleineres aRV2Gy für die Weichteil-basierte Lagerung.

Es wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass Hochdosis-Rektumbelastung durch Unterbrechung einzelner Fraktionen vermieden werden kann. Die Zahl der Fraktionen mit Hochdosis-Rektumbelastung bei Knochen-basierter Lagerung wird in dieser Arbeit möglicherweise unterschätzt, weil die Diät-Compliance der Patienten durch Fraktionsunterbrechung verbessert wird. Abgesehen von der Überprüfung des Rektumvolumens konnten keine Vorteile der täglichen Weichteil-Bildgebung für die Dosisverteilung gefunden werden. Der Grund dafür sind die großen Sicherheitsabstände in den Bestrahlungsplänen.