

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Dosimetrische Bewertung von Bestrahlungsplänen durch iterative Metallartefaktreduktion beeinflusster Konturierungen am Beispiel des Prostata-Karzinoms

Zusammenfassung:

Das Ziel der Strahlentherapie ist die Vernichtung maligner Zellen durch ionisierende Strahlung unter maximaler Schonung des gesunden Gewebes. Die Untersuchungen dieser Bachelor-Arbeit wurden für die perkutane Strahlentherapie mittels Linearbeschleuniger durchgeführt. Bei dieser Therapieform wird die ionisierende Strahlung von außen durch die Haut auf das Zielvolumen gerichtet. Der Goldstandard der Strahlentherapie ist die Computertomographie (CT), die zur Konturierung von Ziel- und Risikostrukturen sowie zur Bestrahlungsplanung notwendig ist. Bei der CT wird die Schwächung der Röntgenstrahlen nach Durchdringen des Patienten am Detektor erfasst und durch mathematische Verfahren zu einem aussagekräftigen Bild rekonstruiert. Befinden sich im Strahlengang hochdichte Materialien wie beispielsweise Hüftendoprothetik, kommt es zu Metallartefakten (Signalauslöschung und Streifenartefakte) in den CT-Aufnahmen. Dies führt zu einer negativen Beeinflussung der Konturierung von Zielvolumina und Risikoorganen in der Strahlentherapieplanung. Mit Hilfe der iterativen Metallartefaktreduktionsmethode (iMAR-Methode) können diese Artefakte verringert werden. Die iMAR kombiniert die normalisierte Sinogramm-Bearbeitung mit der Frequenz-Split-Methode.

In dieser Bachelor-Arbeit wird untersucht, welchen Effekt die durch iMAR-Bildgebung beeinflusste Konturierung auf die Dosisverteilungen von VMAT-Bestrahlungsplänen am Beispiel des Prostatakarzinoms, das die häufigste Krebserkrankung bei Männern ist, hat. Als Grundlage dieser Studie werden RT-Structure-Sets einer multizentrischen Konturierungsstudie (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Standort Kiel und Radiologische Allianz Hamburg) verwendet. Es wurden je 13 VMAT-Pläne für iMAR-Konturierungen und nativ Konturierungen sowie ein Plan für die Referenzstrukturen unter gleichen Optimierungsbedingungen berechnet. Die dadurch entstehenden Dosisverteilungen wurden durch Vergleiche von Dosis-Volumen-Histogrammen (DVH) und Differenzdosisverteilungen in Bezug auf Dosisabdeckung des Zielvolumens und Risikoorganbelastung untersucht.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass für den klinischen Betrieb beim Umstieg von nativ- auf iMAR-Bildgebung bei ausgedehnter Hüftendoprothetik keine signifikanten Veränderungen der Risikoorganbelastung zu erwarten sind. Im Vergleich zu Referenzdosisverteilungen

konnten iMAR-konturierte Bestrahlungspläne Unterdosierungen im rezidivanfälligen Bereich der Samenblasen und Prostataapex vermindern.

Verfasserin: Charlotte Manhart

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Henrik Botterweck (Erstprüfer von der FH)
Dr. rer. medic. Matthias Kretschmer (Zweitprüfer von der Radiologischen Allianz
Hamburg)

Datum der Abgabe: 15.05.2018