



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

**Strahlentherapie des Mediastinalen Hodgkin-Lymphoms:
Optimierung der Risikoorganbelastung durch Zielvolumenreduktion
und Intensitätsmodulierte Strahlentherapie**

Autor: Julia Köck
Institut / Klinik: Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie
Doktorvater: Prof. Dr. F. Lohr

Dank bedeutender Fortschritte in Diagnostik und Therapie liegen die Heilungsquoten beim Hodgkin-Lymphom heute bei über 90%. Das Augenmerk der Forschung liegt inzwischen auf der Reduktion der therapieassoziierten Spätmortalität, die durch kardiovaskuläre Spätfolgen sowie durch die Entstehung von Zweittumoren bedingt ist.

Ziel dieser Planungsstudie war es daher, die Auswirkung einer Zielvolumenreduktion und der Intensitätsmodulierten Strahlentherapie (IMRT) auf die Dosisverteilung von Zielvolumen und Risikoorganen beim mediastinalen Hodgkin-Lymphom zu untersuchen. Da Dichteunterschiede im Bestrahlungsfeld zu Ungenauigkeiten in der Dosisberechnung führen können und die intrathorakalen Strukturen eine ausgesprochen heterogene Dichteverteilung aufweisen, stellte der Vergleich verschiedener Dosisberechnungsalgorithmen ein weiteres Ziel der vorliegenden Studie dar.

Anhand der CT-Datensätze von 20 Patienten mit mediastinalem Hodgkin-Lymphom, die in den letzten Jahren an der Uniklinik Köln und am Universitätsklinikum Mannheim mit einer kombinierten Radiochemotherapie behandelt wurden, wurden für das große Involved Field- und das kleinere Involved Node-Zielvolumen Bestrahlungspläne sowohl für die konventionelle 3D-konformale Strahlentherapie (3D-CRT) als auch für die IMRT erstellt. Alle Pläne wurden zunächst mit einem herkömmlichen (Pencil Beam) und anschließend mit einem fortschrittlichen Dosisberechnungsalgorithmus (Collapsed Cone bzw. Monte Carlo) berechnet.

Die IMRT-Pläne wiesen im Durchschnitt eine bessere Konformität an das Zielvolumen auf als die 3D-CRT-Pläne, bei letzteren waren jedoch die Zielvolumina homogener abgedeckt. Verglichen mit der 3D-CRT konnte die IMRT (sowohl für das Involved Field- als auch das Involved Node-Zielvolumen) die mittlere Dosis in Herz bzw. Rückenmark um bis zu 23% bzw. 20% und den Hochdosisbereich aller Risikoorgane um bis zu 75% senken. Gleichzeitig war die mittlere Dosis der Lunge bzw. Mammæ um bis zu 20% bzw. 137% erhöht und der Niedrigdosisbereich aller Risikoorgane in unterschiedlichem Ausmaß (27-442%) vergrößert. Da bei ungünstiger Zielvolumen-Geometrie und/oder großer Herzbelastung positive Effekte der IMRT verstärkt und negative abgeschwächt waren, sollte insbesondere bei diesen Patienten die IMRT als Bestrahlungstechnik beim mediastinalen Hodgkin-Lymphom in Betracht gezogen werden. Das Risiko der Zweittumorentstehung bei der IMRT aufgrund des größeren Niedrigdosisbereichs sollte in großen prospektiven Studien mit langer Nachbeobachtungszeit untersucht werden.

Die Verwendung des kleinen Involved Node-Zielvolumens führte (verglichen mit dem größeren Involved Field-Zielvolumen) zu einer signifikanten Dosisreduktion (10-56%) in allen Risikoorganen. Während die IMRT hier im Durchschnitt mehr Nachteile als beim Involved Field-Zielvolumen aufwies, konnte bei Patienten mit großer Herzbelastung dennoch eine weitere Dosisreduktion erzielt werden. Ob die Einführung des Involved Node-Zielvolumens im Rahmen einer kombinierten Radiochemotherapie für ein bestimmtes Patienten-Kollektiv möglich ist, werden Langzeitergebnisse aktuell laufender randomisierter Studien in einigen Jahren zeigen.

Verglichen mit den Collapsed Cone- und Monte Carlo-Berechnungen ergab die Dosisberechnung mit dem Pencil Beam-Algorithmus im Zielvolumen eine homogenere Dosisverteilung und in den Risikoorganen im Niedrigdosisbereich um bis zu 23% kleinere sowie im Hochdosisbereich um bis zu 25% größere Werte. Für die Dosisberechnung im Mediastinum sollte also (insbesondere bei der IMRT) möglichst der hochpräzise Monte Carlo- oder zumindest neueste Varianten der Pencil Beam- und Collapsed Cone-Algorithmen benutzt werden. Bei der IMRT sollte dieser idealerweise schon bei der Optimierung und nicht erst bei der finalen Dosisberechnung angewendet werden.