

Einbindung der Lungenperfusionsszintigraphie (SPECT) in die 3D-Bestrahlungsplanung

D. Maessen¹, U.-D. Braumann¹, K. Bratengeier¹, M. Flentje¹, P. Schneider²
Kliniken für Strahlentherapie¹ und für Nuklearmedizin² der Universität Würzburg

Die Einbindung funktioneller Bildgebungsverfahren in die moderne Bestrahlungsplanung wird für die Zielvolumendefinition, aber auch für die Beurteilung unterschiedlicher Bestrahlungspläne im Hinblick auf ihre biologische Wirksamkeit (TCP) und ihre Nebenwirkungsraten (NTCP) grosse Bedeutung erlangen.

Die Lungenperfusionsszintigraphie in ECT-Technik (SPECT) ist geeignet, strahleninduzierte Schäden der Lunge quantitativ zu erfassen. Bei der Behandlung von Erkrankungen, die die Bestrahlung grösserer Anteile der Lunge erfordern (z. B. Bronchial-Ca, Ösophagus-Ca, M. Hodgkin, Mediastinaltumoren), wird im Rahmen der CT-gestützten 3D-Bestrahlungsplanung eine Lungenperfusion-SPECT durchgeführt.

CT- und SPECT-Bilder werden mittels einer speziellen Software (HERMES, Fa. NUD) fusioniert. 8 bis 12 Wochen nach Abschluss der Strahlentherapie wird eine erneute SPECT durchgeführt und wiederum gematcht.

Durch gegenläufige Effekte der Bestrahlung, wie z. B. Tumorverkleinerung bei Bronchialtumoren und Reaktion des normalen Lungengewebes können verschiedene Bereiche der Lunge eine Verminderung oder eine Erhöhung der Perfusion erfahren. In jedem sich entsprechenden Volumenelement ist die Perfusion vor und nach Applikation einer bestimmten Dosis in diesem Volumen bekannt. Dadurch ist es möglich, ein funktionell gewichtetes Dosis-Volumen-Histogramm zu erstellen. Diese Informationen über biologische Effekte der Bestrahlung auf die Lungenperfusion sollen in Zukunft für die Beurteilung verschiedener Bestrahlungspläne mit einbezogen werden.

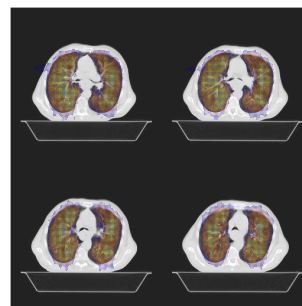


Abb. 1: Patient mit Ösophagus-Ca Bestrahlungsplanungs-CT und mittels Lineartransformation (HERMES) nach Grösse und Angulation angepasste SPECT-Daten

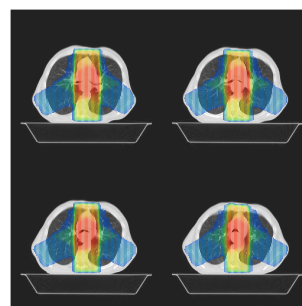


Abb. 2: Bestrahlungsplanungs-CT mit Dosisverteilung einer typischen 4-Felder-Technik bei o. g. Patienten

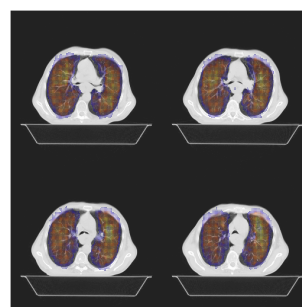


Abb. 3: Bestrahlungsplanungs-CT mit gematchter SPECT 8 Wochen nach Abschluss der Behandlung: zentral verminderte Perfusion, dem Bereich der 80%-Isodose entsprechend