

Abstract zur Diplomarbeit

«Wenn ein Roboter bestrahlt» - CyberKnife Funktionsweise und kritischer Vergleich zum TrueBeam

Melissa Lerch, MTR 23-26, Eingereicht zur Diplomerreichung als Radiologiefachperson HF an der Höheren Fachschule medi | Zentrum für medizinische Bildung | Medizinisch-Technische Radiologie

Praktikumsbetrieb: Radio-Onkologie Inselspital Bern

Einleitung

Moderne strahlentherapeutische Verfahren ermöglichen eine präzisere Behandlung von Läsionen, Tumoren und Metastasen. Besonders in der stereotaktischen Radiochirurgie (SRS) kommen hochpräzise Technologien zum Einsatz, welche hohe Strahlendosen gezielt in das Tumervolumen applizieren und gleichzeitig gesundes Gewebe schonen. Eine dieser Technologien ist das robotergestützte CyberKnife-System.

Ziele und Fragestellung

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Aufbau, der Funktionsweise und die klinische Anwendung des CyberKnife-Systems von Accuray. Ergänzend wird ein kritischer Vergleich mit dem TrueBeam-System von Varian gemacht. Dabei werden insbesondere Präzision, Bildgebung, Bestrahlungstechniken, Nebenwirkungen sowie Vor- und Nachteile beider Systeme untersucht.

Methodik / Material

Zur Bearbeitung der Fragestellungen wurden Studien und Fachliteratur zum CyberKnife und TrueBeam analysiert. Ergänzend fanden Gespräche mit Fachpersonen der Radio-Onkologie am Inselspital Bern statt. Das im Praktikum erworbene Grundwissen ist in die Arbeit eingeflossen. Die Literaturrecherche erfolgte anhand von spezifischen Schlagwörtern wie „CyberKnife vs. TrueBeam“ oder „stereotaktische Strahlentherapie“.

Ergebnisse, Auseinandersetzung mit der Theorie

Die analysierten Studien zeigen, dass das CyberKnife insbesondere bei kleinen, komplex gelegenen und beweglichen Läsionen Vorteile besitzt. Durch nicht-coplanare Einstrahlrichtungen und eine kontinuierliche Lagerungskontrolle während der Bestrahlung kann die Strahlung sehr präzise appliziert werden, wodurch umliegendes Gewebe besser geschont werden kann. Der TrueBeam zeigt hingegen Vorteile bei homogener Dosisverteilung in regelmässigen Zielvolumina.

Diskussion & Schlussfolgerungen

Beide Systeme stellen wichtige Bestandteile der modernen Radio-Onkologie dar und besitzen jeweils unterschiedliche Stärken. Das CyberKnife überzeugt vor allem durch seine hohe Präzision, während der TrueBeam durch Effizienz und vielseitige Einsatzmöglichkeiten überzeugen kann.

Bern, 08. Juni 2026 (Abgabedatum der Diplomarbeit)