



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

Einflussfaktoren der interfraktionären Lagevariabilität der Prostata

Autor: Johannes Michael Lagler
Institut / Klinik: Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie
Doktorvater: Prof. Dr. F. Wenz

Die interfraktionäre Lagevariabilität stellt in der Strahlentherapie eine große Herausforderung für die zielgenaue Bestrahlung der Prostata dar. Diese Arbeit untersucht retrospektiv patientenbezogene Kriterien als mögliche Einflussfaktoren auf die interfraktionäre Lagevariabilität sowie das Verschiebeverhalten der Prostata. Damit soll die interfraktionäre Lagevariabilität der Prostata besser verstanden und Risikogruppen für starke Prostataverschiebungen identifiziert werden.

Um Positionierungsungenauigkeiten durch Organverschiebung möglichst gering zu halten hat sich in der bildgestützten Bestrahlungstherapie das ultraschallgestützte Positionierungsverfahren (BATTM) entwickelt. Die damit berechneten 6196 interfraktionären Prostataverschiebungen von 376 Patienten mit einem histologisch gesicherten Prostatakarzinom bildeten die Basis dieser Arbeit. Die als potentielle Einflussfaktoren erhobenen Kriterien wurden mit den Verschiebungswerten verglichen bzw. korreliert. Die Untersuchung erfolgte zudem anhand einer Untergruppierung in zwei Vergleichsgruppen. Gruppe 1 bildeten Patienten, die eine ultraschallgestützte Bestrahlung von Beginn der Radiotherapie an erhalten hatten und Gruppe 2 bestand aus Patienten, die nach einer initialen Beckenbestrahlung auf die ultraschallgestützte Bestrahlung umgestellt wurden.

Das Verschiebeverhalten der Prostata zeigte auf der Querachse geringfügig häufigere Verschiebungen der Prostata nach links; auf der Längsachse häufigere kaudale, aber stärkere kraniale Verschiebungen und auf der Sagittalachse deutlich häufigere und stärkere Verschiebung der Prostata nach ventral. Die stärkste Lagevariabilität ergab sich auf der Sagittalachse (Standardabweichung von $\pm 5,72$ mm), gefolgt von der Längsachse (Standardabweichung $\pm 4,65$ mm) und schließlich der Querachse (Standardabweichung $\pm 4,07$ mm).

Die Untersuchung der potentiellen Einflussfaktoren zwischen dem Prostatavolumen und der Verschiebung auf allen drei Achsen zeigte eine signifikante negative schwache Korrelation für die Patienten der Gruppe 1. Eine Prostata mit kleinerem Volumen verschob sich somit stärker als eine Prostata mit größerem Volumen und umgekehrt. Für den Body-Mass-Index ergaben sich bei Patienten der Gruppe 1 mit einem niedrigen BMI auf der Sagittalachse höhere Lagevariabilitäten und umgekehrt. Patienten der Gruppe 1 mit höheren Gleason-Scores hatten während der zweiten Hälfte der Bestrahlungstherapie auf der Sagittalachse eine größere interfraktionäre Lagevariabilität und umgekehrt. Bei einem klinisch positivem Lymphknotenbefall kam es zu einer signifikant geringeren Lagevariabilität auf der Quer- und der Sagittalachse als bei Patienten mit negativem Lymphknotenstatus. Der Unterschied machte 0,7 mm und 1,1 mm weniger Verschiebung aus. Patienten, die sich zuvor einer Hormontherapie unterzogen hatten, wiesen auf der Sagittalachse im absoluten Mittel signifikant 0,5 mm weniger Lagevariabilität auf als Patienten ohne Hormontherapie. Auch Patienten mit Voroperationen im Bereich des Beckens hatten eine signifikant geringere interfraktionäre Prostataverschiebung. Die Differenz betrug hier für die Sagittal- und Längsachse jeweils nahezu 0,8 mm. Die weiteren Untersuchungskriterien wie Alter, Körpergröße, Samenblasenvolumen, PSA-Wert, T-Stadien, M-Stadien, Art der Hormontherapie und Art des operativen Eingriffes hatten in unserer Studie keinen signifikanten Einfluss auf die Prostataverschiebung.

Zusammenfassend besteht somit bei Patienten mit kleinem Prostatavolumen; niedrigem Gewicht bzw. BMI; klinisch negativem Lymphknotenstatus; fehlender neoadjuvanten Hormontherapie; ohne Voroperationen im Bereich des Beckens und hohen Gleason-Scores ein stärkeres Auftreten von interfraktionärer Lagevariabilität. Bei umgekehrten Werten tritt ein prostatastabilisierender Effekt auf. Die interfraktionäre Lagevariabilität der Prostata ist mit einer Verschiebung von über 10 mm auf mindestens einer der drei Achsen des Raumes bei 15,8 % der Alignements nicht unerheblich. Zur Verkleinerung der Sicherheitssäume hat sich daher die bildgestützte Strahlentherapie als ein probates Mittel erwiesen.