

Carmen Volk
Dr. med. dent.

Spättoxizität und Tumorkontrolle einer Bestrahlungstechnik mit Photonen und Elektronen im Gesichtsbereich mit dem Ziel der Augenschonung

Geboren am 08. 12. 1972 in Kronach
Reifeprüfung am 08. 07. 1992 in Kronach
Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom SS 1996 bis WS 2001/2002
Physikum am 31. 03. 1999 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Staatsexamen am 10. 01. 2002 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Radiologie
Doktorvater: Herr Prof. Dr. med. Volker Rudat

Bei der Bestrahlungsbehandlung von Tumoren im Mittelgesichtsbereich kommt in den häufigsten Fällen eine Photonen-Mehrfelder-Technik zur Anwendung. Um alle Tumorareale mit der homogenen therapeutischen Dosis erreichen zu können, müssen dabei häufig Teile des gesunden Nachbargewebes des Auges mitbestrahlt werden. Hierbei kann es zu strahlungsinduzierten Gewebeschädigungen kommen, die sich in erheblichen Einschränkungen der Sehfähigkeit wie dem Katarakt, bis hin zur Erblindung äußern können. Eine Gruppe von Patienten, die eine Photonen-Mehrfelder-Technik wegen des Risikos der Augenschädigung ablehnte, wurde in der strahlentherapeutischen Abteilung der Universität Heidelberg alternativ mit einer kombinierten Elektronen/Photonen-Technik (mixed-beam-Technik) unter Aussparung des betroffenen Auges bestrahlt. Die Behandlungsergebnisse wurden retrospektiv an Hand der Kriterien „Nebenwirkungen“ und „Rezidivhäufigkeit“ mit einer Gruppe von Patienten verglichen, die mit Photonen-Mehrfelder-Technik therapiert wurden.

Insgesamt wurden die Daten von 58 Patienten verglichen, wobei 23 Patienten (Gruppe A) mit der kombinierten Elektronen/Photonen-Technik und 35 Patienten (Gruppe B) mit der Photonen-Mehrfelder-Technik bestrahlt wurden. Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 17,5 Monate. Bezüglich der Akutreaktionen ergaben sich nach Bewertung anhand der Common Toxicity Criteria (CTC) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Erfassung der Spätreaktionen ergab bei der Gruppe A: 1 Amaurosis (die jedoch nicht strahlungsbedingt, sondern durch einen Tumorprogress verursacht wurde), 2 Katarakte (im tumornahen Auge, 10 und 17 Monate nach Strahlentherapie), 1 Hautfibrose mit leichter Retraktion des tumornahen Auges und 2 Fälle von chronischer Konjunktivitis.

In Gruppe B wurden folgende Spätreaktionen registriert: 1 Amaurosis (wahrscheinlich strahlenbedingt, bei applizierter Dosis von 62 Gy), 1 Fistel im Bereich der Nasenwurzel bei gleichzeitig chronisch gerötetem Auge, 1 Patient mit kontinuierlicher Visusverschlechterung bei gerötetem und tränendem Auge, 1 Patient mit Besiedelung der Orbita mit Staphylococcus aureus und Pseudomonas aeruginosa und 5 Fälle von chronischer Konjunktivitis. Somit wurden in Gruppe A bei 5 von 23 Patienten Veränderungen beobachtet, die als strahlentherapeutischen Spätreaktionen interpretiert werden können und in Gruppe B bei 9 von 35 Patienten, wobei bei einem dieser Patienten eine höchstwahrscheinlich strahleninduzierte Erblindung eingetreten ist.

Bei den aufgetretenen Spätreaktionen muss es sich nicht zwangsläufig um Bestrahlungsfolgen handeln, doch kann eine strahlungsbedingte Ursache nicht sicher ausgeschlossen werden.

Rezidive beziehungsweise Tumorprogression traten bei 22 von 58 Patienten auf, davon 13 in der Gruppe A und 9 in der Gruppe B. Allerdings lagen von den insgesamt 13 aufgetretenen Rezidiven nur 6 im therapeutisch kritischen Bereich zwischen den Orbitae. Davon wurden 4 in der Gruppe A beobachtet und 2 in der Gruppe B. Die Rezidive traten innerhalb eines Zeitraumes von 3 Monaten bis zu 5 Jahren nach Beginn der Strahlentherapie auf.

Die an zwei Patienten durchgeführte Dosimetriemessung mittels Thermolumineszenzdetektoren bei Bestrahlung mit kombinierter Elektronen/Photonen-Technik ergab bei jeweils geplanter Einzeldosis von 2 Gy im Referenzzentrum bei Patient Nr.1 einen gemessenen Wert von 1,4 Gy im Mittel und bei Patient Nr. 2 1,0 Gy im Mittel. Diese Messungen liegen damit 30% und 50% unter dem erwarteten Wert von 2 Gy auf der Basis des entsprechenden dreidimensionalen Bestrahlungsplanes.

Die Ergebnisse zeigen bei Gruppe A im Vergleich zu Gruppe B weniger Spätreaktionen im Sinne von Augenschädigungen, jedoch eine höhere Rezidivrate. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist eingeschränkt, da es sich um eine stark heterogene Ausgangssituation der Patienten im Bezug auf Tumorphistologie, Tumorgröße und individuelle Patientenkonstitution handelt. Trotzdem lassen die Werte der Patientendosimetrie, die deutlich von der errechneten Dosis abweichen, vermuten, dass der Bereich des Feldanschlusses von kombinierten Elektronen- und Photonenfeldern einen möglichen Unsicherheitsfaktor darstellt, was zu einer inhomogenen Bestrahlungsdosis im Bereich des Zielvolumens führen kann.

Zusammenfassend kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Anwendung der mixed-beam-Technik bei Tumoren im Bereich der Nasennebenhöhlen Unterdosierungen vorkommen können, die zu einer Beeinträchtigung der lokalen Tumorkontrolle führen. Die mixed-beam-Technik sollte daher bei Tumoren im interorbitalen Bereich lediglich bei palliativer Zielsetzung und dringendem Wunsch des Patienten auf Augenschonung zum Einsatz kommen.

Weitere augenschonende Bestrahlungsalternativen stellen neue Methoden wie die 7 Felder-Photonen-Technik, die Intensitätsmodulierte Radiotherapie (IMRT) oder die Anwendung von Schwerionen dar, die sich jedoch teilweise noch in der Entwicklung befinden und dem breiten Patientenspektrum noch nicht zur Verfügung stehen.