

## Roboter-gesteuerte Radiochirurgie mit dem CyberKnife Innovationsträger in der onkologischen Strahlentherapie

Die hochpräzise, gewebeschonende Bestrahlung von Tumoren mithilfe der robotergesteuerten Radiochirurgie liefert einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des therapeutischen Ergebnisses und der Lebensqualität der Patienten. Dies gilt auch für schwer behandelbare und hochmaligne ZNS-Tumoren, unterstrichen Experten aus Deutschland, Italien und den USA auf der 67. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC). Das extrem präzise Radiochirurgie-System CyberKnife® ist ein Innovationsträger in der heutigen Radioonkologie.

Prof. **John Adler**, Neurochirurg an der Universität Stanford/USA und Erfinder des CyberKnife, sieht in der Entwicklung der rahmenlosen bildgeführten Radiochirurgie einen wichtigen Schritt hin zu einer verbesserten Behandlungsqualität. Vor allem in der vergangenen Dekade konnten Effektivität und Patientensicherheit immer weiter optimiert werden. Ursprünglich entwickelt zur Radiotherapie von Gehirnmetastasen, wurde das System bis heute bei einem breiten Spektrum onkologischer Indikationen in allen Körperregionen bei weltweit mehr als 300 000 Patienten eingesetzt.

Inzwischen wird die Technik auch bei einer Reihe neuer, neurologischer Indikationen untersucht. Dazu gehören beispielsweise Patienten mit Trigemini-Neuralgie, Epilepsie oder therapieresistenter bipolarer Depression, berichtete Adler.

### 11 CyberKnife-Zentren in Deutschland

Das CyberKnife ist ein roboterbasiertes System, das mit einer Genauigkeit im Submillimeterbereich hohe Strahlendosen im Tumor bündelt und das angrenzende gesunde Gewebe schont. Der kompakte Linearbeschleuniger ist an einen Roboterarm gekoppelt, so dass das System Tumoren in allen Körperregionen und aus allen Einstrahlrichtungen erreicht. Die Lage des Tumors wird über ein Bildführungssystem in Echtzeit kontrolliert. Bei Tumoren, die sich z.B. aufgrund der Atmung bewegen, wird der Behandlungsstrahl vom CyberKnife System automatisch punktgenau angepasst. Damit entfällt eine Fixierung wie bei anderen Radiochirurgie-Verfahren. Die Behandlung ist schmerzfrei; es ist keine Anästhesie notwendig. Derzeit gibt es 11 CyberKnife-Zentren in Deutschland.

Die bildgeführte, zielgenaue Radiochirurgie erlaubt im Vergleich zur konventionellen Strahlentherapie die Gabe höherer Einzeldosen je Therapiesitzung oder – falls biologisch machbar und erwünscht – nur einer einzigen Dosis. Die geringere Zahl der in der Regel ambulanten Therapieeinheiten – oft genügt eine Sitzung – entlastet Patienten mit längeren Anreisewegen und ermöglicht eine schnellere Genesung und Rückkehr in den Alltag. Damit ist die Radiochirurgie auch unter Kostenaspekten eine attraktive Therapieoption, so Dr. Robert Wolff, Saphir Radiochirurgie, Frankfurt/Main. Eine Hypofraktionierung kann bei Metastasen mit großen Volumina und multiplen Organmetastasen das Mittel der Wahl sein, die Dosis bei besserer Verträglichkeit zu applizieren. Insbesondere bei Gehirnmetastasen kann die Radiochirurgie eine Alternative zur Ganzhirnbestrahlung sein, ohne höheres Risiko für kognitive Beeinträchtigungen.

Nach Wolffs Erfahrungen ermöglicht die bildgeführte Radiochirurgie die Kontrolle von Hirntumoren unter Erhalt der neurologischen Funktion und Verbesserung des Funktionsstatus aufgrund der Tumorschrumpfung. Der Verzicht auf invasive Therapien macht sich gerade bei Tumoren mit erhöhter Morbidität bei chirurgischer Resektion wie etwa beim vestibulären Schwannom oder Glomustumoren bezahlt (1, 2).

### Überlebensverlängerung beim Glioblastom

Fallserien weisen darauf hin, dass die bildgeführte Radiochirurgie mit dem CyberKnife beim Glioblastoma multiforme (GBM) zu einer deutlichen Überlebensverlängerung führt, berichtete Prof. **Pantaleo Romanelli**, Mailand/Italien (3). Bei insgesamt 210 seit 2008 an seinem Zentrum behandelten Patienten mit wiederkehrendem GBM wurde in 83 % eine lokale Tumorkontrolle erreicht, das mediane Gesamtüberleben betrug 23 Monate (3–49 Monate).

Dr. Alexander Kretschmar, München

### Literatur

1. Pollock BE et al. Neurosurgery 1998; 43(3): 475–481.
2. Guss ZD et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2011; 81: e497-e502.
3. Lipani D et al. Technol Cancer Res Treat 2008; 7(3): 249–255.

**Quelle:** Lunchsymposium „Saphir Radiochirurgie/Accuray Radiochirurgie“ im Rahmen der 67. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) am 13. Juni 2016, Frankfurt/Main. Veranstalter: Saphir Radiochirurgie, Frankfurt/Main. Mit freundlicher Unterstützung von Saphir Radiochirurgie Frankfurt/Main und Accuray Inc.

## Erfolgreiche Evolution

### Wo sehen Sie heute den klinischen Stellenwert des CyberKnife?

**Prof. John Adler:** Das CyberKnife vereint die Konzepte der klassischen Radiotherapie und der Radiochirurgie, die im Laufe der Jahre immer weiter entwickelt wurden. Die Bildführungssysteme sind heute so leistungsfähig, dass wir auch Tumoren bestrahlen können, die in der Nähe sehr sensibler Regionen wie dem Sehnerv sowie dem 9. und 10. Hirnnerv und im Rückenmark liegen. Mithilfe der Fraktionierung können wir heute im ZNS auch sehr viel höhere Dosen auch auf kleine Areale bei guter Verträglichkeit applizieren als das in der Vergangenheit möglich war. Diese Evolution wollen wir in Zukunft auch in neuen neuropsychiatrischen Indikationen fortsetzen.“



Prof. **John Adler**, Stanford/USA, Neurochirurg und Erfinder des CyberKnife