

Radiologie und Nuklearmedizin

Operation, Strahlentherapie und Arzneistoffe mit breiter oder zielgenauer Wirkung: Neben diesen Therapien setzen Mediziner je nach Krebsart viele weitere Verfahren ein, um einem Tumor zu Leibe zu rücken. Verwendet wird alles, was Erfolg verspricht: zum Beispiel Hitze, Kälte, radioaktive Moleküle, Ballons oder Plastiksand.

Austrocknen oder erfrieren lassen? „Beides“, sagt Professor Dr. Andreas H. Mahnken, Direktor der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie. „Mit Hitze und Kälte können wir heute gezielt einen Tumor zerstören – und das viel schonender, als es mit operativen Verfahren möglich wäre.“ Ihre millimetergenauen Eingriffe kontrollieren Radiologen mit bildgebenden Verfahren wie CT oder MRT. „Die meisten Eingriffe erfordern nur einen Stich durch die Haut, um mithilfe eines Endoskops zum erkrankten Organ zu gelangen“, sagt Andreas Mahnken. „Wir stechen den Tumor mit einer dünnen Nadel an, führen eine Sonde ein – und machen ihn dann entweder heiß oder kalt, plus 100 oder minus 150 Grad Celsius.“ Geeignete Hitzequellen sind Strom, Laserstrahlen oder Mikrowellen. Derartige Eingriffe sind dem Experten zufolge schmerzarm, eine Narkose ist meist nicht erforderlich. Interventionelle Radiologie ergibt allerdings nicht bei allen Patienten Sinn. „Es ist entscheidend, dass man die richtigen Patienten auswählt“, sagt Andreas Mahnken. Kriterien sind die Anzahl und Größe der Tumoren sowie die Art des ursprünglichen Tumors. „Wir können nur lokal an einem Ort arbeiten. Patienten mit einer systemischen Erkrankung – Darmkrebs mit Lungen- und Lebermetastasen – können wir nicht helfen“,

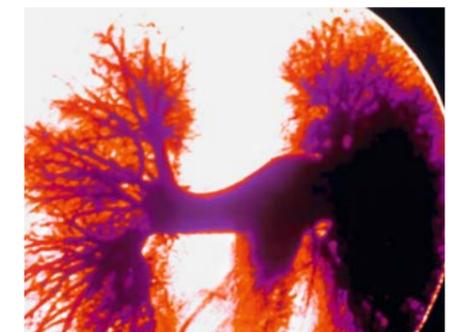
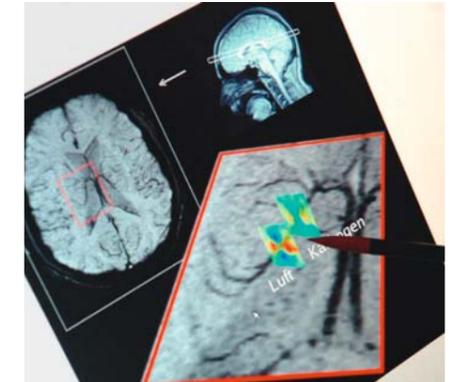


„Mit Hitze und Kälte können wir heute gezielt einen Tumor zerstören – und das viel schonender, als es mit operativen Verfahren möglich wäre.“

*Professor Dr. Andreas H. Mahnken,
Direktor der Klinik für Diagnostische
und Interventionelle Radiologie
der Uniklinik Marburg*

sagt Andreas Mahnken. Patienten jedoch, die einen gut lokalisierbaren Tumor haben, aber für eine Operation nicht in Betracht kommen, weil sie beispielsweise zu viele Begleiterkrankungen haben und einen chirurgischen Eingriff nicht überstehen würden, könnten von radiologischen Therapiemethoden profitieren. Da die verwendeten Verfahren unspezifisch sind, können sie Andreas Mahnken zufolge sowohl im Knochen, in der Niere, der Leber als auch in der Lunge eingesetzt werden. Besonderer Schwerpunkt seiner Klinik sei Behandlung von Leberkrebs und vom Nierenzellkarzinom. Nicht immer finden Patienten und Radiologen zusammen, beklagt Andreas Mahnken. Viele zuweisende Ärzte würden die Möglichkeiten radiologischer Therapien unterschätzen oder gar nicht kennen. „Da gibt es noch sehr viel Ignoranz.“ Das Problem sei die rasante technologische Entwicklung in diesem Bereich: „Vor zehn bis 15 Jahren gab es diese Verfahren einfach noch nicht.“

NUKLEARMEDIZINISCHE VERFAHREN
„Nuklearmedizinische Therapieverfahren sind seit Jahren Standard bei der Behandlung gut- und bösartiger Schilddrüsenerkrankungen“, sagt Prof. Dr. Markus Luster, Direktor der Klinik für Nuklearmedizin. „Vor allem die Radiopeptidtherapie ist ein bewährtes und zunehmend häufiger verwendetes Verfahren.“ Im Gegensatz zur



Interventionelle Radiologie und Embolisation: Es gibt zahlreiche Verfahren, mit denen Tumoren bekämpft werden können

herkömmlichen Strahlentherapie setzen Nuklearmediziner dabei Radioaktivität im Körper des Patienten ein. „Wir verabreichen Radiopeptide – mit radioaktiven Elementen verbundene Eiweißmoleküle – über eine Vene. Diese verteilen sich dann im Körper und binden an den bestimmten Oberflächenstrukturen der Tumorzellen. So spielen sich die Strahleneffekte ausschließlich im Inneren des Körpers ab.“ Ein Behandlungszyklus besteht nach Angaben des Nuklearmediziners aus drei Gaben, die sich über einen Zeitraum von einem halben Jahr verteilen können. Die eingesetzten radioaktiven Elemente sind Yttrium und Lutetium. Ihr Vorteil: Ihre Strahlen haben nur eine Reichweite von wenigen Millimetern, und nach ein paar Tagen ist die Radioaktivität restlos abgeklungen. Dank ihrer Erfahrung können Markus Luster und seine Mitarbeiter die Strahlen so einstellen, dass sie die Tumorzellen noch sehr gut treffen und die umgebenden Gewebe geschont werden. „Wie generell in der Medizin ist die Dosis das Entscheidende, und zwar sowohl die Dosis für die Zielstrukturen, die Krebszellen, als auch die Dosis für die Risikoorgane.“ Dabei stehen die Nuklearmediziner vor zwei Herausforderungen: Die Oberflächenmarkierungen, an denen die Radiopeptide binden, sind nicht bei allen Tumoren vorhanden – und sie kommen zudem auch auf gesunden Zellen verschiedener Organe vor.

„Ein Patient mit einem neuroendokrinen Tumor bekommt nur dann eine Radiopeptidtherapie, wenn vorher nachgewiesen worden ist, dass die Krebszellen auch die entsprechenden Rezeptoren auf ihrer Oberfläche haben“, erklärt Markus Luster. „Und es gibt verschiedene Organe, die diese Strukturen natürlicherweise haben. Diese Organe muss man im Blick haben, um Schäden zu vermeiden.“ Vor allem das Knochenmark und die Nieren sind gefährdet. Die Radiopeptidtherapie wird Markus Luster zufolge vor allem bei neuroendokrinen Tumoren, Meningiomen, gutartigen Tumoren der Hirn- und Rückenmarkhaut, und Schilddrüsenkarzinomen eingesetzt. Diese Therapie ist aber nicht unbedingt als Alternative zu den gängigen Verfahren anzusehen. Die verschiedenen Methoden werden laut Markus Luster häufig hintereinander eingesetzt. „Oftmals steht die Operation am Beginn, es folgt die medikamentöse Behandlung, dann eine Bestrahlung von innen und die Bestrahlung von außen. Diese Abfolge kann aber je nach Fall auch geändert werden.“

EMBOLISATION

Um wachsen zu können, sind Tumoren auf eine gute Blutversorgung angewiesen. Manche sind daher so stark von kleinen Adern durchzogen oder über viele große Gefäße an den Blutkreislauf angeschlossen, dass eine Bestrahlung oder Operation

unweigerlich starke Blutungen zur Folge hätte. In solchen Fällen kommen Spezialisten wie der Neuroradiologe Siegfried Bien und seine Mitarbeiter ins Spiel. Ihre Aufgabe: den Tumor von seiner krankhaft erhöhten Blutversorgung abzuschneiden und den Patienten so auf die OP oder Strahlentherapie vorzubereiten. „Wir devaskularisieren Tumoren, indem wir mit einem dünnen Katheter in die den Tumor versorgenden Gefäße Embolisationsmaterialien einbringen“, erklärt Professor Dr. Siegfried Bien, Direktor der Abteilung für Neuroradiologie des Medizinischen Zentrums für Nervenheilkunde. Zur Blockade des Blutflusses geeignet seien beispielsweise der Gewebe-Klebstoff Histoacryl, Platinspiralen, Latex-Ballons, absoluter Alkohol oder sogenannte Particles, „kleine Kunststoffkörnchen, die sich wie Sand anfühlen“. Die Körnchen schwimmen mit dem Blutstrom und verstopfen Gefäße innerhalb des Tumors. „Sie werden daher bei Tumoren mit sehr kleinen Gefäßen verwendet.“ Typischerweise eingesetzt wird die Embolisation dem Experten zufolge bei Metastasen des Nierenzellkarzinoms, bei Meningiomen oder wenn Nervengeflechte am Hals betroffen sind (Tumoren des Glomus caroticum und des Glomus jugulare). „Sehr gut können wir auch tumorartige Gefäßneubildungen wie Angiome und Hämangiome devaskularisieren.“