

Schärfere Augen für die Computertomographie: Metastasen besser beurteilen

Im Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) erproben Ärzte derzeit ein neuartiges Verfahren der [Computertomographie](#) (CT): Für die Darstellung von Knochenmetastasen bei fortgeschrittenen Brustkrebs-Erkrankungen verglichen [DKFZ-Radiologen](#) nun das neue „[photonenzählende](#)“ CT mit der konventionellen CT-Bildgebung. Ihr Ergebnis: Mit der neuen Technik lassen sich deutlich feinere Strukturen darstellen, als es bisher möglich war.

Brustkrebs bildet besonders häufig Absiedlungen in den Knochen, die gefürchteten Knochen- oder auch Skelettmetastasen. Werden sie bei einer Patientin entdeckt, so ist es in der Regel notwendig, sofort Therapien einzuleiten: Die [Metastasen](#) können starke Schmerzen verursachen, Brüche begünstigen, Wirbel können kollabieren und dadurch das Rückenmark schädigen.

Für den weiteren Verlauf der Erkrankung ist es wichtig zu erkennen, ob die gewählte Therapie auch die gewünschte Wirkung erzielt. Dazu verfolgen Ärzte mit bildgebenden Verfahren, üblicherweise mit der CT, regelmäßig, ob die Behandlung anschlägt. „Dabei ist es wichtig, auch kleinste Veränderungen zu erkennen, damit wir frühzeitig zu einer Änderung der Therapie raten können“, sagt Eckhard Wehrse, Arzt im Deutschen Krebsforschungszentrum.

Wehrse und seine Kollegen haben derzeit die einmalige Gelegenheit, eine neue Methode der CT-Bildgebung zu prüfen und mit der konventionellen CT-Bildgebung vergleichen zu können: Das DKFZ verfügt als eine von weltweit nur drei Institutionen über ein experimentelles photonenzählendes CT (Photon-Counting-CT, PC-CT), das mit einer neuartigen Detektor-Technologie arbeitet. Das Gerät wurde im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung mit Siemens im DKFZ installiert.

In der aktuellen Studie wurden die PC-CT-Bilder von Knochenmetastasen bei Patientinnen mit fortgeschrittenen Brustkrebs-Erkrankungen von mehreren Ärzten beurteilt und mit konventionellen CT-Aufnahmen verglichen. Die mithilfe der neuen Technik generierten Bilder wurden durchgehend als schärfer und detailreicher beurteilt. Insbesondere Veränderungen an sehr feinen Strukturen wie etwa den Knochenbälkchen (Trabekeln) waren besser zu erkennen.

„Durch sein neuartiges Detektorsystem hat das PC-CT deutlich schärfere Augen als die herkömmlichen Geräte. Daher können wir damit Bilder in höherer räumlicher Auflösung erzeugen, als es bisher möglich ist“, erläutert Heinz-Peter Schlemmer, Leiter der [Radiologie](#) im DKFZ, und ergänzt. „Oder wir können Bilder mit der gleichen Qualität generieren wie mit dem konventionellen CT – bei deutlich niedrigerer Strahlendosis.“ Das liegt an der höheren Empfindlichkeit und am günstigeren Signal-Rausch-Verhältnis der neuen Detektoren. So eröffnet die neue Technik in Zukunft auch aussichtsreiche Perspektiven für viele weitere Indikationen, wie etwa [Screening](#)-Untersuchungen oder Bildgebung bei Kindern.

Bei der photonenzählenden CT erzeugen die auf dem Detektor auftreffenden Röntgenphotonen direkt ein elektrisches Signal. Bei den herkömmlichen CT-Detektoren dagegen werden sie zunächst in sichtbares Licht umgewandelt, das dann in einem weiteren Schritt in ein elektrisches Signal transformiert wird. Die neuen Detektoren sind daher in der Lage, die eintreffenden Photonen einzeln

zu zählen und deren Energie zu quantifizieren. Bei den herkömmlichen Detektoren dagegen kann nur die Energiesumme vieler eintreffender Photonen ausgelesen werden.

Das PT-CT ist derzeit noch nicht für die klinische Diagnose von Krebserkrankungen zugelassen, die aktuellen Studien finden als experimentelle Untersuchungen im streng kontrollierten Rahmen mit Voten des Bundesamtes für Strahlenschutz und der [Ethikkommission](#) statt. Das Verfahren wird derzeit zur Darstellung von Krebs, Herz-, Gefäß- und Lungenerkrankungen erprobt.

E. Wehrse, S. Sawall, L. Klein, P. Glemser, S. Delorme, H.-P. Schlemmer, M. Kachelrieß, M. Uhrig, C. H. Ziener and L. T. Rotkopf: Potential of ultra-high-resolution photon-counting CT of bone metastases: initial experiences in breast cancer patients
npj Breast Cancer 2021, DOI: 10.1038/s41523-020-00207-3

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist mit mehr als 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte biomedizinische Forschungseinrichtung in Deutschland. Über 1.300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen im DKFZ, wie Krebs entsteht, erfassen Krebsrisikofaktoren und suchen nach neuen Strategien, die verhindern, dass Menschen an Krebs erkranken. Sie entwickeln neue Methoden, mit denen Tumoren präziser diagnostiziert und Krebspatienten erfolgreicher behandelt werden können.

Beim Krebsinformationsdienst ([KID](#)) des DKFZ erhalten Betroffene, interessierte Bürger und Fachkreise individuelle Antworten auf alle Fragen zum Thema Krebs.

Gemeinsam mit Partnern aus den Universitätskliniken betreibt das DKFZ das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) an den Standorten Heidelberg und Dresden, in Heidelberg außerdem das Hopp-Kindertumorzentrum KiTZ. Im Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK), einem der sechs Deutschen Zentren für Gesundheitsforschung, unterhält das DKFZ Translationszentren an sieben universitären Partnerstandorten. Die Verbindung von exzellenter Hochschulmedizin mit der hochkarätigen Forschung eines Helmholtz-Zentrums an den NCT- und den DKTK-Standorten ist ein wichtiger Beitrag, um vielversprechende Ansätze aus der Krebsforschung in die Klinik zu übertragen und so die Chancen von Krebspatienten zu verbessern. Das DKFZ wird zu 90 Prozent vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und zu 10 Prozent vom Land Baden-Württemberg finanziert und ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.

Originalpublikation:

E. Wehrse, S. Sawall, L. Klein, P. Glemser, S. Delorme, H.-P. Schlemmer, M. Kachelrieß, M. Uhrig, C. H. Ziener and L. T. Rotkopf: Potential of ultra-high-resolution photon-counting CT of bone metastases: initial experiences in breast cancer patients
npj Breast Cancer 2021, DOI: 10.1038/s41523-020-00207-3