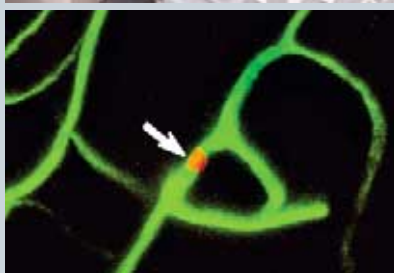


Mit Ultraschall den Krebs entdecken



Neben PET oder SPECT etabliert sich derzeit auch Ultraschall als Verfahren zur molekularen Bildgebung. Im Fokus der Forschung steht auch hier die Entwicklung neuer Kontrastmittel, mit denen sich krankhafte Strukturen frühzeitig aufspüren lassen. Zum Einsatz kommt dabei vor allem die Cadence CPS-Technologie, die die Qualität von Aufnahmen, bei denen Kontrastmittel verabreicht werden, deutlich verbessert. Diese von Siemens patentierte Technologie ist unter anderem Teil des Ultraschallgeräts Acuson Sequoia (Foto oben). Als Kontrastmittel dienen in der Regel luft- oder gasgefüllte Bläschen – so genannte Microbubbles –, die im Ultraschallbild deutlich als Kontrast erkennbar sind. Für die molekulare Bildgebung kommen künftig Microbubbles zum Einsatz, deren Oberfläche mit spezifischen Molekülen versehen ist. Damit docken sie an die Zielstruktur im Körper an, etwa an die feinen Blutgefäße eines Tumors. Im Ultraschallbild sind sie dann zum Beispiel als rot eingefärbte Stellen zu erkennen (Foto unten). In Kooperation mit der Oregon Health and Science University in Portland, USA, wurden Microbubbles entwickelt, die sich an bestimmte Zellen in den Gefäßwänden von Herzkranzgefäßen und noch feineren Adern des Herzens anheften. Auf diesen Zellen bilden

sich nach einem Herzinfarkt oder nach Durchblutungsstörungen charakteristische Eiweißstrukturen – etwa das Antigen P-Selektin. Den Forschern aus Oregon ist es in den vergangenen zwei Jahren gelungen, entsprechende Microbubbles mit P-Selektin-Antikörpern zu kreieren. Im Ultraschallbild werden dann die geschädigten Bereiche sichtbar. Mit dieser Methode lässt sich erstmals in einem frühen Stadium sicher nachweisen, ob ein Patient mit Brustschmerzen tatsächlich an einer Herzerkrankung leidet oder nicht. Derzeit laufen in Portland Studien an Mäusen und Affen.

Entsprechend funktioniert der Nachweis von Tumoren. Stark wachsende Tumoren regen intensiv das Wachstum neuer Gefäße an (Angiogenese), auf deren Oberfläche das Antigen $\alpha v \beta 3$ sitzt. Im Tierversuch ist es bereits gelungen, Tumoren mit Hilfe von mit $\alpha v \beta 3$ -Antikörper-bewehrten Microbubbles nachzuweisen. „Der Vorteil des Ultraschalls besteht darin, dass die Kontrastmittel gut verträglich sind und anders als PET und SPECT keine Strahlung abgeben“, sagt Jens Fehre, Leiter des Product Life Cycle Managements Urologie bei Siemens Medical Solutions in Erlangen. „Außerdem kann die Untersuchung der Patienten bequem am Krankenbett erfolgen“. Und noch eine Stärke hat der Ultraschall. Die Microbubbles lassen sich als Vehikel für Medikamente nutzen. Im Zielgewebe angedockt, können sie mit einem starken Ultraschallpuls gesprengt werden und direkt im Zentrum des Tumors zum Beispiel Angiogenese-Hemmer abgeben. Gegenwärtig wird der Arzneimitteltransport an Tieren erforscht. Ein anderes Verfahren, bei dem Microbubbles gefährliche Thrombosen auflösen, wird bereits in wenigen Wochen in die klinische Phase eintreten. Die Bläschen reichern sich zunächst in der Verklumpung an, werden dann durch kurze Ultraschallpulse zu Schwingungen angeregt und zerstören dabei das Blutgerinnsel. Eine erste Anwendung ist die Zerstörung von Gerinnseln in Kathetern von Dialysepatienten. In Zukunft soll die Methode dann auch bei Schlaganfällen zum Einsatz kommen. Dass sich auch klassische Kontrastmittel als Krebsdetektoren eignen, hat unlängst die Arbeitsgruppe um Prof. Ferdinand Frauscher von der Medizinischen Universität Innsbruck bewiesen. Das Forscherteam konnte mit einem herkömmlichen Kontrastmittel und dem Acuson Sequoia Prostata-Karzinome sichtbar machen, die bei einer gewöhnlichen Ultraschallaufnahme ohne Kontrastmittel kaum zu sehen sind. Frauscher wies nach, dass sich dadurch die Trefferquote bei Biopsien stark erhöht. Bei gewöhnlichen Prostata-Biopsien hingegen werden Tumoren häufig nicht getroffen, und die unangenehmen Untersuchungen müssen deshalb häufig wiederholt werden.