

# Röhre statt Katheter

Moderne bildgebende Verfahren werden immer besser und verändern die Diagnostik von Herzleiden

VON ANNE BRÜNING

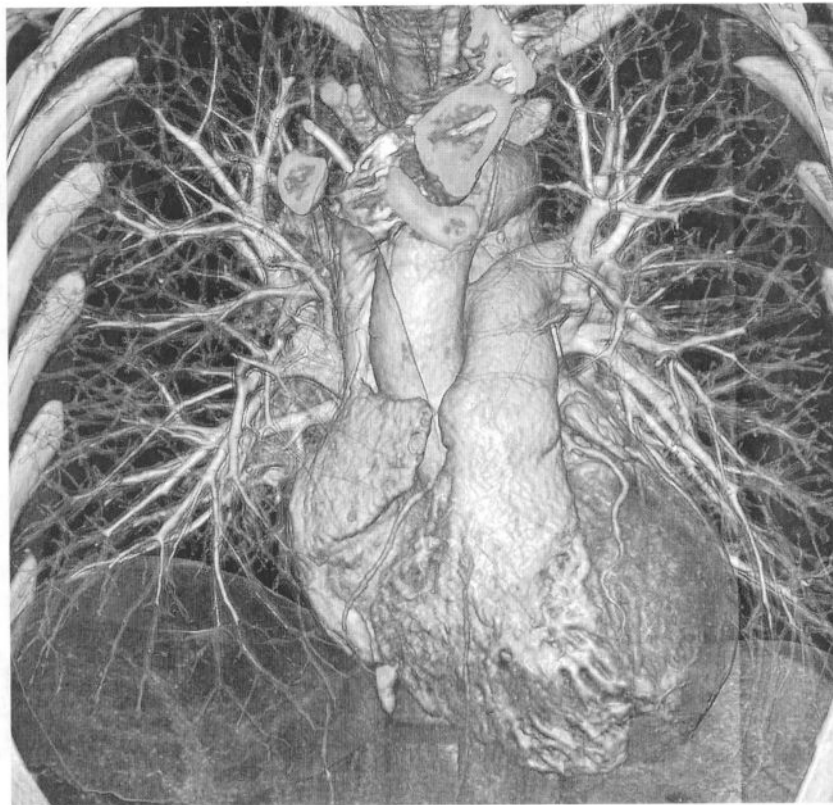
Vor fast genau fünfzig Jahren, am 10. Dezember 1956, wurde die Entwicklung der Herzkatheter-Methode mit dem Medizinnobelpreis lohnt. Der deutsche Arzt Werner Forssmann von der Berliner Charité erhielt die Ehrung zusammen mit zwei Kollegen aus den USA. Die Technik, mit der sich Herzfehler und Verengungen in den Herzkranzgefäßen feststellen lassen, ist bis heute unverändert in der Kardiologie. Bald jedoch könnte sie an Bedeutung verlieren. Moderne bildgebende Verfahren wie die Computertomografie sind so weit geworden, dass sie in vielen Fällen die bessere Wahl für Untersuchungen des Herzens darstellen – denn sie sind schonender.

Der Herzkatheter ist ein biegsamer dünner Kunststoffschlauch. Er wird von der Leistenbeuge aus durch die Arterie ins Herz geschoben. Um die Blutgefäße in Röntgenaufnahmen sichtbar zu machen, kann er Kontrastmittel freisetzen. Dass das Verfahren invasiv ist, also in den Körper eindringend, ist Vor- und Nachteil zugleich. Das Gute daran: Wird eine Engstelle in den Herzkranzgefäßen gefunden, so lässt sie sich gleichseitig und zum Beispiel mit einer Gefäßstütze (Stent) stabilisieren.

Der Nachteil: Finden sich bei der Untersuchung keine krankhaften Veränderungen des Herzens, so war der Patient unnötigen Gefahren ausgesetzt. Denn durch den Eingriff kann es zu Gefäßverletzungen und Blutungen kommen. Bei einer von mehreren Untersuchungen treten häufige Komplikationen auf.

## Technik mit Zukunft

In Deutschland werden jedes Jahr 800 000 Herzkatheter-Untersuchungen vorgenommen. „60 bis 70 Prozent dieser Eingriffe sind rein diagnostisch – die Patienten profitieren also nicht von dem Vorteil der gleichzeitigen Therapiemöglichkeit“, sagt Patrik Rogalla vom Institut für Radiologie der Charité in Berlin. Er ist überzeugt, dass moderne bildgebende Verfahren wie die Computertomografie (CT) künftig diagnostische Herzkatheteruntersuchungen ersetzen werden. „Die rasche technologische Fortschritt machen das möglich. Die Computertomografie ist ein besonders Röntgenverfahren, bei dem die Röntgenröhre um den liegenden Patienten kreist. Sie erzeugt einen eiförmigen Röntgenstrahl, der den Körper in der gewünschten Ebene durchleuchtet. Detektoren messen sich synchron mit der Röntgenröhre und messen, wie stark das Gewebe die Strahlung abschwächt. Der Computer zeichnet die Profile ab und wandelt sie in Schnittbilder (2D-Bild) und 3-D-Ansichten (3D-Bild) um. Die lange Zeit lieferten Computertomografen vom Herzen nur unscharfe Bilder, denn die Durchleuchtungszeiten waren so lang, um das pumpende Organ detailliert darzustellen. In den letzten Jahren kamen immer bessere Geräte auf den Markt, mit denen sich nun auch die Herzkranzge-

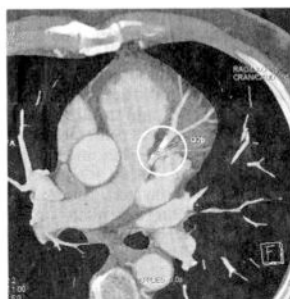


Wie es im Inneren des Körpers aussieht, lässt sich auf den plastischen Aufnahmen eines Dual-Source-Computertomografen gut erkennen. In der Mitte dieses Bildes ist im unteren Bereich das Herz mit den Herzkranzgefäßen zu sehen, oben die relativ dicke Lungenstammarterie. Im Hintergrund erscheinen die zarten Blutgefäße der Lunge und ganz außen die Rippen.

gefäße gut darstellen lassen“, sagt Maximilian Reiser, Direktor des Instituts für Klinische Radiologie des Klinikums der Universität München. Die modernen CT-Geräte rotieren schneller und zerlegen das Organ beim Durchleuchten nicht nur in 4 oder 16 Schichten (im Fachjargon: Zeilen), wie es bisher der Fall war, sondern in 64. So bereitet die Bewegung des Herzens keine Probleme mehr und die Bilder werden sehr detailliert. Darüber hinaus sinkt die Strahlenbelastung für die Patienten.

In Reisers Klinik in München steht seit März eine weitere Novität: ein Dual-Source-CT mit 64 Zeilen. Das Gerät ist mit zwei Röntgenröhren bestückt, die sich ergänzen. Dadurch dauert die Untersuchung lediglich acht Sekunden. Und anstatt den Patienten einer Strahlendosis von 8 bis 15 Millisievert auszusetzen, wie es bei CT-Geräten mit nur einer Röhre der Fall ist, beträgt die Belastung beim Dual-Source-CT nach Angaben des Herstellers nur 5 bis 6 Millisievert. Zum Vergleich: Die Herzkatheter-Untersuchung kommt auf 7 bis 11 Millisievert; je nach Dauer der Untersuchung und Erfahrung des Arztes können es aber auch erheblich mehr sein.

Der nächste Entwicklungsschritt in der Computertomografie ist bereits in Sicht. Wie Rogalla berichtet,



Das per Computertomografie aufgenommene Schnittbild vom Herzen zeigt eine Engstelle (heller Fleck im weißen Kreis) in einem Blutgefäß. Sie ist durch Kalkablagerungen entstanden.

wird an der Charité in Mitte nächstes Jahr ein 256-Zeilen-CT installiert: „Damit ist die Untersuchung in einer Sekunde erledigt – so lang dauert ein Herzschlag.“ Dementsprechend reduziere sich auch die Strahlenbelastung für den Patienten auf 1 bis 5 Millisievert.

Etabliert ist die Untersuchung der Herzkranzgefäße mit den leistungsstarken CT-Geräten allerdings noch nicht. Bislang liegen keine großen vergleichenden Studien vor.

Die laufenden Tests seien jedoch vielversprechend, sagt Reiser.

Zusammen mit seinen Kollegen hat er letzte Woche auf dem US-Radiologenkongress in Chicago erste Ergebnisse mit dem Dual-Source-Gerät vorgestellt. Die Forscher um Reiser und seinen Mitarbeiter Konstantin Nikolaou haben an 16 Patienten untersucht, wie zuverlässig das neue Gerät – verglichen mit der Herzkatheter-Methode – Engstellen in den Herzkranzgefäßen entdeckt. „Dabei zeigte sich, dass der Dual-Source-CT eine Sensitivität von 97 Prozent aufweist – es ließen sich mit ihm also fast alle Engstellen entdecken, die bei der Herzkatheter-Untersuchung zu finden sind“, berichtet Reiser. Das Münchner Team untersuchte außerdem, ob sich das Gerät auch für Patienten mit besonders schnellen Herzfrequenzen mit mehr als 75 Schlägen pro Minute eignet. Wie die Radiologen in Chicago berichteten, entdeckten sie auch bei diesen Patienten per CT fast alle Engstellen – und zwar 15 von 16 per Herzkatheter diagnostizierten.

Rogallas Kollege Marc Dewey präsentierte auf der Tagung eine Studie, in der die Computertomografie mit der Magnetresonanztomografie (MRT) verglichen wurde. „Bevor die Computertomografie für Untersuchungen der Herzkranzge-

fäße empfohlen werden kann, ist man sie mit einem anderen, ebenfalls nicht-invasiven Verfahren gleichen“, sagt Dewey.

Der Vorteil der Magnetresonanztomografie: Sie kommt ohne Röntgenstrahlen aus. Mithilfe von starken Magnetfeldern und Radiolen erzeugt sie Schichtbilder der Organe. MRT ist ein gängiges Verfahren, um angeborene Fehler und Defekte der Herzklaue aufzuspüren. Für die Untersuchung der Herzkranzgefäße eignet sich die Technik aber weniger gut, wie die Charité-Ärzte feststellten. Denn um MRT scharfe Bilder zu erzeugen, darf es recht lange Aufnahmen dauern – und dann bereitet die Belastung des Herzens Probleme.

## Geringere Kosten

Das Team um Dewey untersuchte 129 Patienten vor einer Herzkatheter-Untersuchung sowohl in der MRT- als auch in der CT-Röhre. Es zeigte sich, dass MRT nur 74 Prozent der Engstellen aufdeckte, die die Technik hingegen 92 Prozent. Mehrschicht-Computertomografie soll nun in multizentrischen Studien weiter getestet werden. Vielleicht übernehmen dann auch die Krankenkassen die Kosten dafür. Bislang ist das nämlich nicht der Fall. In Berlin wäre es finanziell attraktiv für die Krankenkassen. Während eine Herzkatheter-Untersuchung 2 500 Euro kostet, sind bei CT-Untersuchungen nur 1 500 Euro.

Ebenfalls noch keine Kassentzung ist eine Methode, bei der die Computertomografie ergänzt wird durch die sogenannte Positronen-Emissions-Tomografie, kurz PET. Mit dem PET-Verfahren lassen sich Aussagen treffen über die Durchblutung eines Gewebes – wie aktiv es ist. Ein Beispiel: Glukose wird verwertet. Die PET injiziert dem Patienten kleine radioaktiv markierte Glukosemoleküle und misst deren Konzentration im Körper. So können sie feststellen, wie vital ein Gewebebereich ist. „Bei einer PET/CT-Untersuchung kann man zum Beispiel nicht nur Engstellen in den Herzkranzgefäßen aufspüren, sondern auch sehen, ob sich ein Gefäß wieder öffnen lässt“, sagt Wolfram Mohnike, Leiter des Diagnostischen Zentrums am Charité-Frankfurter Tor in Berlin. Denn ein verschlossenes Gefäß führt zu einem Herzinfarkt, der aufgrund eines verengten Gefäßes entsteht, wäre es sinnlos, das Gefäß wieder durchgängig für die Durchblutung zu machen. In Mohnikes Zentrum wurde vergangene Woche ein neues PET/CT-Gerät eingeweiht. Es kombiniert die 64-Zeilen-Computertomografie mit hochauflösenden PET-Messungen. Weltweit gibt es fünf derartige Geräte.

Mohnike ist überzeugt, dass die Kombination neuer Maßstäbe in der Herzdiagnostik setzen wird. Rogalla-Forscher Rogalla urteilt zu Recht: „Das ist eine Innovation, die man genau prüfen muss. Bevor man vergleichende Studien durchführt, ist es aber auf jeden Fall.“