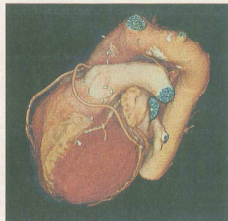


Medium:	Frankfurter Allgemeine Zeitung	Adresse:	Hellerhofstraße 2-4 60327 Frankfurt
Datum:	31. Dezember 2008	Auflage:	475.117
Autor:	Caren Langer	Seite:	45



Aus jedem Blickwinkel können Ärzte heute mit Hilfe dreidimensionaler Computerbilder innere Organe, zum Beispiel das Herz, betrachten. Bild: Universitätsklinikum Frankfurt

An ein „Märchen“ glaubte ein Zeitgenosse W. C. Röntgens, als dieser 1896 seine „X-Strahlen“ beschrieb, die erstmals das Innere des menschlichen Körpers sichtbar machten. Die Möglichkeiten heutiger bildgebender Verfahren sind noch viel unglaublicher.

Von Caren Langer



Ein hochmoderner Spezialroboter hilft Thomas Vogl, Chef der Radiologie der Uniklinik (Mitte), Instrumente millimetergenau in den Gefäßen des Patienten zu bewegen. Foto: Julia Zimmermann

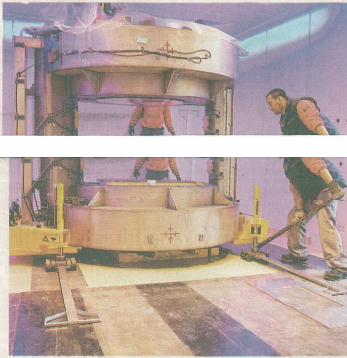
Bilder aus dem Inneren des Körpers

Einem Kind während der Untersuchung die Hand halten oder mit einer Röhre fahren – bei herkömmlichen Magnet-Resonanz-Tomographen (MRT) ist das unmöglich. Denn diese Tuned-Systeme, auch bekannt unter dem Begriff Kernspintomograph, sind runderherum geschlossen und zu eng für zwei Personen. Kindern muss deshalb vor der Untersuchung oft ein Beruhigungsmittel oder eine Narkose gegeben werden. Und stark

überwiegende Patienten passen mitunter gar nicht hinein.

Im Bürgerhospital im Nordend ist das jetzt anders: Dort steht seit einigen Wochen ein neues Gerät, das bis auf zwei seitliche Säulen offen und auf dessen runder Liegefläche genug Platz für Mutter und Kind ist. Außerdem soll es mit seinen hohen Feldstärken besonders genaue Bilder machen. „Das ist im Rhein-Main-Gebiet einzigartig“, sagt Norbert Rilling. „Das Besondere daran ist die Leistungstärke, die früher nur von geschlossenen Röhren erreicht wurde.“ Als Chef des Radiologischen Versorgungszentrums an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik (BGU) leitet Rilling auch den Betrieb des offenen MRTs. Denn um die Kosten von 2,5 Millionen Euro für das Gerät und den nötigen Umbau der Räume aufzubringen, haben sich Bürgerhospital, BGU und das Clementine Kinderhospital in einer neuen Gesellschaft für bildgebende Diagnostik zusammengeschlossen.

Ein anderes hochmodernes und ungewöhnliches Gerät zur Darstellung des Körperinneren hat kürzlich das Universitätsklinikum präsentiert: Der weltweit erst fünfmal installierte Spezialroboter macht es möglich, medizinische Instrumente millimetergenau in den Blutgefäßen eines Menschen zu bewegen und gleichzeitig Organe aus verschiedenen Blickwinkeln dreidimensional auf dem Bildschirm zu betrachten. Im Gegensatz zum MRT, dessen Bildgebung auf Magnetfeldern beruht, macht dieses Gerät Aufnahmen mit Hilfe von Röntgenstrahlen und ist damit sowohl für die Computertomographie (CT) als auch für die Angiographie einsetzbar. Letztere zeigt Arterien, Venen oder Lymphgefäße im Röntgenbild, nachdem ein Kontrastmittel gespritzt wurde. Bei der Computertomographie durchstrahlt ein fächerförmiger Röntgenstrahl den Kör-



Ohne enge „Röhre“ kommt der im Bürgerhospital neu installierte, offene Kernspintomograph aus. Auf seiner runden Liegefläche haben auch Kleinkinder samt Eltern, Überwachende oder Patienten mit Platzangst genügend Raum. Foto: Thomas Vogl

per. Die Schnittbilder setzen sich im Computer zusammen und ermöglichen so dreidimensionale Ansichten von inneren Organen oder Knochen.

Dieses Verfahren kann in manchen Fällen inzwischen sogar Spiegelungen ersetzen, bei denen Ärzte bisher ein Endoskop mit Kamera in eine Körperöffnung einführen mussten. Somit häufig als unangenehm empfundene Prozeduren wie zum Beispiel Darmspiegelungen lassen sich auf diese Weise heute per CT nachstellen.

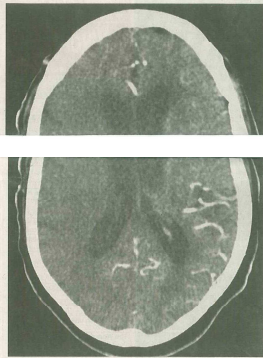
Im Uniklinikum soll der Roboter vor allem eingesetzt werden, um Krebserkrankungen der Leber und der Lunge sichtbar zu machen und zu behandeln.

Angesichts der immer vielfältiger werdenden medizinischen Möglichkeiten sei es wichtig, dass Ärzte das ganze Spektrum der bildgebenden Verfahren beherrschen, erklärt Thomas Vogl, Direktor des In-

stituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Uniklinikum. Sie müssten jeweils die Methode auswählen, die am schnellsten und genauesten den Zweck der Untersuchung erfülle. „Die Kunst ist es außerdem, das entstehende Bild dann auch richtig zu interpretieren.“

Das Problem von Ultraschalluntersuchungen sei es deshalb, meint Vogl, dass diese später nicht mehr nachvollziehbar seien. Zwar sei Ultraschall kostengünstig und belastet den Körper nicht mit Strahlen. „Die Diagnose ist beim Ultraschall aber stark von Untersuchererfahrung abhängig. Das Röntgenbild dagegen liegt nie, denn es kann später noch einmal von jemand anderem ausgewertet werden.“

Weil es bei der Untersuchung mittels bildgebender Verfahren besonders auf die



Welche Teile des Gehirns durch einen Schlaganfall beeinträchtigt sind, kann die Computertomographie (CT) mittels vieler Aufnahmen vor und nach der Gabe eines Kontrastmittels sichtbar machen (links). Das Durchblutungsbild (rechts) zeigt nach der Bearbeitung mit dem Computer, dass die linke Hirnhälfte, hier dunkler gefärbt, schlecht durchblutet ist. Bild: Städtisches Klinikum Höchst

Auswertung der Bilder ankommt, empfiehlt Markus Müller-Schmipfle, Chefarzt des Radiologischen Zentralinstituts an den Städtischen Kliniken Höchst, sich nicht nur an den in einem Krankenhaus oder einer Praxis vorhandenen High-Tech-Geräten zu orientieren. Vielmehr sollen Patienten auch darauf achten, dass die Ärzte viel Erfahrung mit der jeweiligen Erkrankung haben. Wie sein Kollege Vogl sieht auch er die Gefahr, dass manche Ärzte die extrem teuren Geräte möglichst häufig nutzen wollen, damit sie sich amortisieren. Das sei nicht unbedingt zum Vorteil des Patienten.

„Gerade bei einem unserer Schwerpunkte der Brustdiagnostik, ist es nicht zwangsläufig besser, mit immer hochauflösenden Geräten immer mehr zu sehen“, meint Müller-Schmipfle. Dadurch würden Frauen unter Umständen nur unnötig ver-

unsichert oder Operationen gemacht, die nicht erforderlich gewesen wären. Als erste Klinik im Rhein-Main-Gebiet hätten die Städtischen Kliniken Höchst dagegen schon vor fünf Jahren begonnen, im Kernspintomographenuntersuchungen durchzuführen, bei denen gleichzeitig Gewebe aus veränderten Bereichen entnommen werden kann. Dies sei besonders wichtig, da kein bildgebendes Verfahren allein definitiven Aufschluss über eine Gewebeveränderung gebe. Dafür brauche man immer noch eine Biopsie, also eine Gewebeprobe.

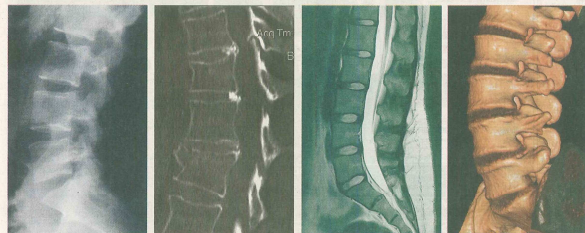
Bei Kernspintomographen müssen Ärzte abwägen, wie hoch der Nutzen einer immer toleranteren Feldstärke ist. Als normale Stärke geschlossener Geräte gelten zurzeit meist 1,5 Tesla, für offene 1,0 Tesla. Das Uniklinikum besitzt bereits ein Gerät mit einer Stärke von 3,0 Tesla – in Frankfurt das Gerät mit der höchsten Auflösung

und mit einem Wert von 2,5 Millionen Euro auch das teuerste. Zu Forschungszwecken sind anderswo schon Geräte mit bis zu 7,0 Tesla im Einsatz. Je höher die Stärke, desto feiner die Auflösung“, erläutert Radiologe Rilling. „Das verbessert aber nicht in jedem Fall die Diagnose, da mit der höheren Feldstärke auch mehr Bildfehler entstehen.“

Während bei MRT-Geräten der Trend zu steigender Bildauflösung geht, bemühen sich die Hersteller von CTs darum, deren Strahlendosis zu reduzieren. Gerade bei der Untersuchung von Kindern müsse die Belastung abgewogen und ein Niedrigdosis-CT verwendet werden, sagt Vogl. Seine aktuelle Studie belegt, dass die Strahlenbelastung für Patienten bei Untersuchungen kontinuierlich sinkt.

Wurden Anfang des vergangenen Jahrhunderts noch 2,5 Sievert bei einer Röntgenuntersuchung für unbedenklich gehalten, waren es nach dem Zweiten Weltkrieg 250 Millisievert und Anfang der sechziger Jahre nur noch fünf Millisievert. Heute empfiehlt die Röntgenverordnung einen Wert unter zwei Millisievert für die allgemeine Bevölkerung. Die Aufnahme des Brustkorbs mit einem modernen Röntgensystem belastet den Körper nur noch mit 0,02 Millisievert, das entspricht etwa einem stündigen Aufenthalt in 900 Meter Höhe. Eine CT-Aufnahme des Schädels belastet den Körper mit dem vergleichsweise hohen Wert von zwei bis vier Millisievert.

Egal welchem bildgebenden Verfahren sich Patienten heute unterziehen, einem Rat geben die Radiologen alle: Die Bilder, möglichst auf CD, sollte man sich immer mitgeben lassen, um doppelte Untersuchungen zu vermeiden und eine zweite Meinung einholen zu können. In Zukunft werde das eherhin automatisch geschehen, prophezeit Vogl. „Wir werden alle einen Chip unter der Haut haben, auf dem die Bilder unseres Körperinneren gespeichert sind.“



Die Wirbelsäule lässt sich im Röntgenbild (links), mittels Computertomographie (CT), Kernspintomographie (MRT) und mit dem Computer nachbearbeitet sogar dreidimensional (rechts) darstellen. Dabei liefert ein CT genauere Bilder als das Röntgen, das MRT zeigt Weichteile, zum Beispiel Nervenstränge und Bandscheiben, besser als Knochen und gibt, anders als das CT, keine Strahlen ab. Bild: Städtisches Klinikum Höchst



Als „Spielzeug“ gelten unter vielen Ärzten Videos von Babys im Mutterleib. Ultraschallaufnahmen des Fetus sind aber weiter unverzichtbar, zum Beispiel um Missbildungen frühzeitig zu erkennen. Bild: Reuters