

HIGHTECH SCHAFFT DURCHBLICK IM MENSCHLICHEN KÖRPER

In Bremen gewährt neueste, seltene Medizintechnik Ärzten erstaunliche Einblicke in den menschlichen Körper.

Neun Tonnen schwer ist das Gerät, das sich die Bremer Ärztin, Professorin Christiane Franzius, zusammen mit ihren Praxispartnern in ihr Untersuchungszimmer gestellt hat – eine Kombination aus Maschinen mit schwierigen Namen: einem Magnet-Resonanz-Tomografen (MRT (Magnet-Resonanz-Tomografen)) und einem Positronen-Emissions-Tomografen (PET (Positronen-Emissions-Tomograf)). Die Kombination dient dazu, ganz genau in den menschlichen Körper hineinzusehen: Gelenke, Organe, Adern und sogar Nerven werden weitaus deutlicher sichtbar als dies bisher möglich war.

Nüchtern, frisch und hell sind die Praxisräume, in denen das neue Gerät seit Oktober 2010 eingesetzt wird. Wer allerdings im Untersuchungsraum nicht aufpasst, dem fliegen Schlüssel und Münzen aus der Tasche. Deshalb legt Franzius zum Foto mit der Maschine vorher den Gürtel, das Kleingeld, die Uhr – kurz: alles, was metallisch ist, ab. Der Grund für die großen Kräfte hier ist das überaus starke Magnetfeld des MRT. Drei „Tesla“ beträgt es – so beziffern die Fachleute die Stärke eines Magnetfeldes. „Damit ist unser MRT 60.000 bis 100.000 Mal stärker als das Magnetfeld der Erde“, erklärt Franzius.

Tatsächlich liegt die Anziehungskraft der Erde am Äquator bei 0,00003 Tesla und in Europa bei 0,000048 Tesla. Dabei ist das Feld des Bremer MRT im Vergleich zu Forschungs-MRTs noch klein. Sie bringen es auf sieben Tesla. „Da kann einem Patienten schon mal schwindelig werden, aber bei unserem Gerät nicht“, erklärt Franzius’ Kollege Dr. Markus Lentschig. Der Energiehunger der Maschine ist gewaltig. Durch zwei armdicke Kabel zieht sie stündlich so viel Strom, wie ein Vier-Personen-Haushalt an einem halben Tag verbraucht.

Der weiße Koloss ist deutschlandweit einer von fünf, der MRT und PET in einem Gerät kombiniert, und der einzige, der ausschließlich der Untersuchung von Patienten „mit klinischen Fragestellungen dient“, erklärt Franzius. „Mit den anderen Geräten in Leipzig oder München wird in den Unikliniken vor allem Forschung betrieben. Wir dagegen machen ausschließlich Diagnosen. Je kleiner und feiner das ist, was man beim Patienten sucht, umso besser ist er bei uns aufgehoben.“

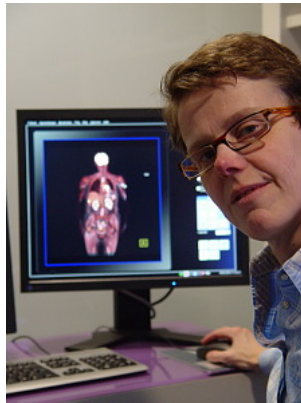
Unterscheiden und erkennen



Die Kombination aus MRT- und PET-Gerät in der Bremer Praxis von Professor Dr. Christiane Franzius ist das einzige seiner Art in Deutschland, das zu Diagnosezwecken verwendet wird. Foto: Christian Beneker

„Diagnose“ – das aus dem Griechischen stammende Wort ist wie geschaffen, um die besonderen Fähigkeiten des MRT/ PET-Gerätes zu umreißen. Denn „Diagnose“ heißt auf Deutsch sinngemäß: „unterscheiden, erkennen“. In der Tat – beides kann Franzius’ Super-Röhre besser als alle anderen Geräte.

Und so funktioniert ein MRT: Es bringt mit seinem Magnetfeld die elektrisch geladenen Wasserstoffatome im Körper dazu, sich nach dem Feld des MRT auszurichten. Durch zusätzliche Hochfrequenzimpulse einer bestimmten Wellenlänge werden nun die Wasserstoffatome in diesem magnetischen Zustand in unterschiedlicher Weise beeinflusst. Dann werden diese Impulse abgeschaltet. Je nach Gewebeart und Stärke der Impulse dauert es unterschiedlich lange, bis die Wasserstoffatome sich wieder wie zu Beginn ausgerichtet haben. „Während dieser Zeit können magnetische Signale empfangen werden, die je nach Gewebeart



Auf dem Bildschirm von Professorin Christiane Franzius erscheint ein PET-Bild. Darauf kann die Ärztin Tumore bereits in einem sehr frühen Stadium erkennen. Foto: Christian Beneker

unterschiedlich stark sind und die dann zur Berechnung der Bilder herangezogen werden", erklärt Franzius die Funktionsweise. "Je nach Art der Hochfrequenzimpulse und des Messzeitpunktes der Magnetisierung können nicht nur die Zeit, sondern auch der Ort der Magnetisierung erfasst werden. Das macht eine exakte Zuordnung jedes einzelnen Bildpunktes möglich."

Die Computersoftware der Radiologen bastelt daraus Bilder von Kniescheiben oder Längsschnitte durch den ganzen Körper. Ganz genau zeigen sie die Strukturen des Gehirns, des Schultergelenks oder des Inneren des Auges. Durch bis zu 3.000 "Schnitte" kann Franzius sich durch den Körper klicken und so Scheibe für Scheibe betrachten.

Rot leuchtende Muskeln, Knochen und Adern

"Besonders gut können wir auf den MRT-Bildern strukturelle Veränderungen etwa von Organen oder Lymphknoten betrachten", sagt Franzius, "zum Beispiel Tumore oder Veränderungen im Gehirn oder am Herzen." Noch genauere Diagnosen kann die Ärztin stellen, wenn sie nicht nur erkennen kann, wie ein Tumor genau aussieht, sondern auch, was er gerade tut. Dazu dient das PET. Es stellt den Stoffwechsel des Körpers als Bild dar.

Zunächst wird dem Patienten eine schwach radioaktive Substanz gespritzt. Sie bringt die Zellen des Körpers dazu, ihrerseits eine messbare radioaktive Strahlung abzugeben. Dieses Verfahren gehört zum Bereich der sogenannten Nuklearmedizin. "Mit diesem Verfahren messen wir zum Beispiel, wo der Körper gerade besonders viele Zucker-Moleküle aufnimmt", sagt Franzius.

Auf ihrem Bildschirm ist ein Abbild vom Körperinneren eines Menschen zu sehen – ein PET-Bild: Rot leuchten Muskeln, Knochen, Adern. Aber das Gehirn ist schneeweiß, auch die Nieren und die Blase erscheinen als weiße Flecken auf dem Bild. "Kein Wunder," sagt die Ärztin, "hier wird ja auch viel Zucker verarbeitet." Aber es gibt auch Stellen im Körper, die weiß leuchten, obwohl sie gar nicht leuchten dürften, etwa in Lymphknoten, in denen sich Krebszellen finden. Denn anders als normales Gewebe haben Krebszellen einen besonders großen Appetit auf Zucker. Deshalb sind sie auf dem PET-Bild gut zu sehen.

"Das PET erkennt Tumore an ihrem Zucker-Hunger und damit schon dann, wenn sie dem MRT noch gar nicht sichtbar sind", sagt Franzius. "Das ist natürlich für die anschließende Behandlung eine große Chance!" Aber auch bei Herzuntersuchungen ist das Gerät nützlich – es kann zum Beispiel intaktes und geschädigtes Muskelgewebe unterscheiden und dient so der Behandlung.

Die Kombination macht's

Die Kombination der beiden Geräte zu einer Super-Röhre eröffnet bisher ungeahnte Möglichkeiten. "Wenn zum Beispiel ein Tumor operiert werden soll, ist es oft wichtig, auszuschließen, dass es noch andere Tumorherde im Körper gibt", sagt Franzius. "Mit unserem Gerät können wir nachsehen." Oder wenn bestimmte Variationen der Demenz unterschieden werden sollen, ist die Kombination von MRT und PET ein wichtiges Verfahren.

Allerdings: Die Untersuchungen sind teuer. Allein die radioaktive Substanz kann über 1.000 Euro kosten. "Das bedeutet, dass wir für viele Patienten mit den Krankenkassen zunächst die Kostenerstattung klären müssen", erklärt Franzius. "Die Mehrzahl der Untersuchungen werden dann von den Krankenkassen bezahlt."

6.394 Zeichen, Autor: Christian Beneker

Pressekontakt:

MR und PET/CT-Zentrum im Krankenhaus Bremen-Mitte

Christine Franzius
Tel.: +49 421 69641500
E-Mail: franzius[at]zemodi.de

Erstellungsdatum: 18.06.2012