

Wenn Emotionen sichtbar werden

Neue starke Magnetresonanztomografen (MRT) geben mit großer Präzision Einblicke in den Körper. Damit lassen sich die Entstehung von Krankheiten, der Verlauf von Therapien oder die Wirkung von Medikamenten verfolgen.

Für die Medizin zählen die verbesserten Diagnosemöglichkeiten zu den Hoffungsgebieten der Zukunft. Tomographen mit hoher Feldstärke liefern Bilder mit einer deutlich höheren Auflösung und besitzen eine höhere Empfindlichkeit. Als einziges bildgebendes Verfahren ist die MRT in der Lage, nicht nur Strukturen, sondern auch Funktionen im Körper abzubilden. Damit können beispielsweise neuronale Aktivitäten im Gehirn mit hoher räumlicher Auflösung dargestellt und so selbst Emotionen erforscht werden. Aber auch in ganz anderen Bereichen bietet die MRT neue Einblicke: Die genaue Untersuchung von Veränderungen des Gelenkknorpels ermöglicht einen besseren Umgang mit der Volkskrankheit Nummer zwei nach den Herzkreislaufproblemen – der Arthrose. (siehe Geschichte: Neue Forschungsprojekte)

Im Herbst geht an der Med Uni Wien ein neuer MR-Tomograf mit einer Feldstärke von 7-Tesla in Betrieb. 7-Tesla-Geräte sind erst an wenigen Standorten weltweit im Einsatz. Die Anlage am „Exzellenzzentrum für Hochfeld MR“ an der MedUni Wien zählt nun zu den bestausgerüsteten

ten Forschungszentren und stößt damit ins europäische Spitzenfeld vor. Der 7-Tesla-MRT wird im Rahmen einer Forschungskooperation mit Siemens für medizinische Projekte und technisch-physikalische MR-Grundlagenforschung eingesetzt. Den ForscherInnen geht es um biomedizinische Fragestellungen und die Entwicklung von neuen Methoden für den zukünftigen klinischen Einsatz, der so genannten „Hochfeld MR“.

Besserer Einblick ins Hirn

Mit dem 7-Tesla-Tomografen wird daran gearbeitet, Nervenerkrankungen im Gehirn frühzeitig zu erkennen und ihren Verlauf besser zu verstehen. Der Physiker Prof. Dr. Ewald Moser und der Radiologe Prof. Dr. Siegfried Trattning leiten gemeinsam das „Exzellenzzentrum für Hochfeld-MR“ an der MedUni Wien. „Mit der funktionellen MRT lässt sich nicht nur feststellen, wo etwas im Gehirn passiert. Es wird auch möglich sein, die Stärke von Hirnaktivität zu erfassen“, erklärt Moser. Welche Hirnregionen bei bestimmten Symptomen veränderte Aktivität aufweisen, weiss man schon ziemlich genau.

„Nun können wir auch die Wirkung von Medikamenten zur Behandlung neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen erforschen. Der Verlauf einer Therapie kann in Zukunft mehrfach kontrolliert werden, nichtinvasiv neurologisch durch funktionelle MRT, sozialpsychologisch auf Grund der Verhaltens und durch Selbsteinschätzung der Patienten“, so Moser weiter. Neurobiologie und Psychotherapie rücken damit zum Vorteil des Patienten immer enger zusammen. In einer kürzlich



Ewald Moser und Siegfried Trattning von der MedUni Wien leiten das Exzellenzzentrum für Hochfeld-MR. Mit dem Einsatz eines neuen 7-Tesla-Geräts stößt die MedUni Wien im Herbst an Europas Spitze vor.

gemeinsam mit der Universitätsklinik für Psychiatrie, (Abteilung für Biologische Psychiatrie) durchgeführten Studie konnte erstmals der Einfluss von Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmern (SSRI) auf die Aktivität von Hirnregionen nachgewiesen werden. Das sind Medikamente, die weltweit bei der Therapie von Angsterkrankungen und Depressionen eingesetzt werden.

Auch für die Krebsforschung bringt das Gerät neue Impulse:

So kann unter anderem der Schweregrad einer Tumorerkrankung besser bewertet werden.

Auf den Spuren des Tumors

Die Untersuchung kann klären, ob der Tumor scharf abgegrenzt ist oder in die Umgebung infiltriert. Auch die Präzision der Lokalisierung eines Tumors erhöht sich mit der Feldstärke. Eine Abklärung mit einem 3-Tesla MRT gehört mittlerweile zur präope-

rativen Routine. Ewald Moser: „Der neue 7-Tesla Tomograph wird hier die Genauigkeit noch weiter steigern. Die Bilder können in Zukunft den Neurochirurgen direkt ins Operationsmikroskop übertragen werden.“

In Wien wurde vor vier Jahren ein Exzellenzzentrum für Hochfeld-MR aufgebaut, an dem Physiker und Radiologen zusammenarbeiten, ein Konzept, das in der weltweiten Forschungslandschaft einmalig ist. Das Kompetenzzentrum kann zusätzlich auf die große Klinik AKH Wien zurückgreifen. Die ForscherInnen werden von der klinischen Routine, die meist den Alltag der Mediziner dominiert, großteils freigespielt.

Das Exzellenzzentrum verfügt neben dem 7-Tesla-MR, der ausschließlich für die Forschung zugelassen ist, auch über ein 3-Tesla-Gerät. Damit können neue Erkenntnisse auch im klinischen Betrieb genutzt werden. Diese spezielle Konstellation erhöht die Chancen, dass die Ergebnisse der Grundlagenforschung sehr rasch den PatientInnen zugute kommen. Moser und Trattning rechnen damit, dass am 7-Tesla in kurzer Zeit Studien erstellt werden können. Dafür bildet die Kombination von 3- und 7-Tesla-MRT eine Voraussetzung, weil die Ergebnisse verglichen werden müssen. Diese Aufgabe wird durch die räumliche Nähe und die identischen Bedienoberflächen erleichtert. Der Einschulungsaufwand auf das neue Gerät ist minimal. Am 15. Oktober soll mit der Einbringung des Magneten das neue Zeitalter der Hochfeld-MR Forschung in Wien beginnen.

Weitere Infos unter

www.meduniwien.ac.at

NEUE FORSCHUNGSPROJEKTE

MedUni wird Zentrum für Bildgebende Verfahren

INFO

Forschungspartnerschaft Siemens & Med Uni Wien

Siemens Medical Solutions ist weltweit einer der größten Anbieter für medizinische Geräte im Gesundheitswesen.

Im Bereich der Hochfeld-Magnetresonanztomografie kooperiert Siemens mit der Medizinischen Universität Wien.

Siemens Medical Solutions decken das gesamte Spektrum von bildgebenden Systemen für Diagnose und Therapie, über die Molekularmedizin und die Audiologie bis hin zu IT-Lösungen ab.

Jüngste Akquisitionen auf dem Gebiet der Labordiagnostik (in vitro) – wie die Diagnostic Products Corporation und Bayer Diagnostics – ebnet den Weg dazu, weltweit erstes integriertes Diagnostik-Unternehmen zu werden.

Mithilfe all dieser Lösungen ermöglicht Siemens Medical Solutions seinen Kunden, sichtbare Ergebnisse sowohl im klinischen, als auch im administrativen Bereich zu erzielen – so genannte „Proven Outcomes“. Innovationen aus dem Hause Siemens optimieren Arbeitsabläufe in Kliniken, Praxen sowie im Rahmen einer integrierten Gesundheitsversorgung und führen zu mehr Effizienz.

Siemens AG Österreich Medical Solutions Informationen dazu finden Sie auch

TIPP

Tag der Offenen Tür an der Universitätsklinik für Radiodiagnostik. Informieren Sie sich vor Ort über moderne bildgebende Verfahren und machen Sie einen Blick in die Zukunft der Medizin! 20. 10. 2007, 10-15 Uhr. Anmeldung erforderlich. Infos unter www.meduniwien.ac.at

Mit der Inbetriebnahme eines neuen 7-Tesla-Magnetresonanztomographen von Siemens wird die Medizinische Universität Wien zu einem der bestausgerüsteten Zentren für bildgebende Verfahren in Europa.

Die Physikalische Einheit „Tesla“, mit der Physiker die Stärke eines Magnetfeldes definieren, ist ein Maßstab für die Entwicklung der MRT in den letzten Jahren. Während Kliniken meist mit Geräten mit einer Feldstärke von 1,5 bis drei Tesla arbeiten und die bisherigen Forschungen in Wien mit einem Gerät mit einer Feldstärke von 3-Tesla ausgeführt wurden, sind an einigen renommierten Forschungseinrichtungen – vor allem in den USA – bereits Geräte mit einer Feldstärke von 7-Tesla im Einsatz.

Auch in Wien wird in diesem Herbst an der Medizinischen Universität am Gelände des Allgemeinen Krankenhauses ein 7-Tesla Gerät in Betrieb genommen. Aufbauend auf den bereits geleisteten Arbeiten erhoffen sich die ForscherInnen von der neuen Technologie nun noch bessere Einblicke in den verschiedensten Bereichen.

Neue Chancen

Eines der Hoffungsgebiete der Forscher sind die Arthrosen, die viele Menschen betreffen, jedoch bisher kaum treffsicher



Neue bildgebende Verfahren zählen zu den Hoffungsgebieten der modernen Medizin. Fotos: MedUni Wien

diagnostiziert werden konnten. Der Grund: die Knorpelbeläge sind nur wenige Millimeter dick und verlaufen wegen der Gelenkskörperform unregelmäßig. Moderne MRT macht nicht nur Knorpelgewebe sichtbar. Es ist auch gelungen, den Stoffwechsel und damit die Entwicklung von Knorpelgewebe darzustellen.

Neue Knorpel

Im Gegensatz zu anderen Geweben kann der menschliche Körper Knorpeldefekte nicht selbst reparieren. Eine neue Möglichkeit Defekte zu beheben sind Transplantationen von Knorpelzellen, aus denen neues Knorpelgewebe entsteht.

Die entscheidende Frage ist

allerdings, ob und wie rasch das Transplantat einwächst. Mit Hochfeld-MR kann man nicht nur abklären, wie die das Knorpeltransplantat rein morphologisch aussieht.

Heilung ohne Eingriff

Auf molekularer Ebene lassen sich auch die Kollagenfasern und Proteoglykane sichtbar machen, die Bestandteile des Knorpelgerüsts sind. Damit kann auf biochemischer Ebene ohne Eingriff kontrolliert werden, wann ein Patient ein Gelenk wieder belasten kann ohne das Implantat zu gefährden.

Gleichzeitig lässt sich mit dieser Methode die Wirksamkeit von zahlreichen Knorpelaufbaustoffen testen.

AUSBLICKE

Entwicklung in der Hochfeld-MR

Derzeit werden auf der ganzen Welt Magnet-Resonanz-Geräte mit immer höheren Feldstärken entwickelt.

Im Fokus des 2006 gestarteten deutsch-französischen Forschungsprojektes INUMAC steht der Bau des weltweit ersten 11,7-Tesla-MRT für Untersuchungen am Menschen im neuen Zentrum für bildgebende Verfahren Neurospin in Saclay bei Paris. Er soll 2011 fertig gestellt sein.

Am Max Plank Institut in Tübingen wird ein 9,4-Tesla-Gerät zur Verfügung stehen. Dieses MR-PET-Gerät wird Stoffwechselforgänge im Gehirn im Detail sichtbar machen.



Die Entwicklung der MR geht rasant voran: In Paris entsteht die stärkste MRT-Anlage der Welt. Das Gerät mit einer Feldstärke von 11,7 Tesla soll 2011 in Betrieb gehen. Die MedUni Wien gehört mit dem 7-Tesla Gerät zur Europa-Spitze.