

Erstmals erfolgreiche Hirnoperationen mit Ultraschall

Am Magnetresonanz-Zentrum der Universitäts-Kinderklinik Zürich sind weltweit erstmals zehn Patienten mit transkraniell Hochenergie-Ultraschall erfolgreich am Gehirn operiert worden. Dieses vollständig nicht-invasive Operationsverfahren eröffnet neue Horizonte für die Neurochirurgie und die Therapie verschiedener neurologischer Erkrankungen.

Ohne die Schädeldecke zu öffnen, sind weltweit zum ersten Mal Patienten erfolgreich am Gehirn operiert worden. Im Rahmen einer klinischen Studie am MR-Zentrum der Universitäts-Kinderklinik Zürich sind sie mit transkraniell Hochenergie-Ultraschall behandelt worden. Einem Forschungsteam unter der Leitung von Prof. Daniel Jeanmonod von der Abteilung für Funktionelle Neurochirurgie der neurochirurgischen Klinik des Universitätsspitals Zürich und Prof. Ernst Martin, dem Leiter des Magnetresonanz-Zentrums der Universitäts-Kinderklinik, ist es gelungen, die Sicherheit und die Wirksamkeit dieser revolutionären Operationsmethode nachzuweisen, die vollständig nicht-invasive Eingriffe am Gehirn auf ambulanter Basis erlaubt.

Seit einigen Jahren wird Hochenergie-Ultraschall bereits in der Gynäkologie und bei Prostatatumoren eingesetzt, um erkranktes Gewebe zu veröden. Bis jetzt war es jedoch wegen der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten nicht möglich, dieses Verfahren auch in der Neurochirurgie für Hirnoperationen durch die intakte Schädeldecke hindurch anzuwenden.

Nicht-invasive Operationen am Gehirn

Die Zürcher Gruppe hat in mehrjähriger Forschungsarbeit ein Prototypensystem für transkraniellen, MR-gesteuerten, fokussierten Hochenergie-Ultraschall für den klinischen Einsatz optimiert und konnte neue, nicht-invasive Operationsprozesse entwickeln. Seit September 2008 hat das Team im Rahmen einer klinischen Studie zehn Erwachsene mit dem neuen neurochirurgischen Verfahren operiert. Alle Eingriffe verliefen erfolgreich und ohne Komplikationen. Damit sind die Voraussetzungen für die klinische Weiterentwicklung und die Erschliessung neuer Anwendungsgebiete für diese revolutionäre Operationstechnik gegeben.

Die Ultraschall-Hirnoperationen werden in einem klinischen Magnetresonanzsystem durchgeführt, das mit dem Hochenergie-Ultraschall-Forschungssystem «ExAb-late® 4000» des israelischen Kooperationspartners InSightec zu einer Plattform für bildgesteuerte, nicht-invasive Eingriffe aufgerüstet wurde. Mittels bildgebender Magnet-

resonanz (MRI) geplant und laufend überwacht wird der Hochenergie-Ultraschall durch die intakte Schädeldecke des Patienten ins Gehirn übertragen und in einem Brennpunkt von 3 bis 4 Millimeter Durchmesser konzentriert. Der Temperaturanstieg während der aufeinander folgenden, jeweils 10 bis 20 Sekunden dauernden Ultraschallsonikationen kann auf MR-Wärmekarten fortlaufend präzise dargestellt und kontrolliert werden. Durch räumlich scharf definierte Erhitzung auf bis zu 60 Grad werden in dem Verfahren einzelne oder auch mehrere spezifische Operationsziele verödet. Der mehrstündige Eingriff erfolgt ohne Narkose, bei vollem Bewusstsein des Patienten, und wird ambulant durchgeführt.

Kontakt: Beat Werner, MR-Zentrum, Universitäts-Kinderklinik Zürich, Telefon 0041 (0)44 266 81 23, E-Mail: beat.werner@kispi.uzh.ch

Forschungsprojekt im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunktes Co-Me

Das Potential von nicht-invasivem, transkraniell Hochenergie-Ultraschall wird im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunktes Co-Me (computer aided and image guided medical interventions) anhand von klinischen Studien erforscht. Die Wissenschaftler, Kliniker und Techniker von Co-Me verfolgen das Ziel, Interventionen mittels Hochenergie-Ultraschall zu etablieren und weiterzuentwickeln, um in naher Zukunft ein breites Spektrum vollständig nicht-invasiver Behandlungen, zum Beispiel funktionelle Neurochirurgie, Hirntumore, Schlaganfälle und reversible Öffnung der Bluthirnschranke zur medikamentösen Behandlung neurologischer Erkrankungen, anbieten zu können.

Das Forschungsprojekt ist eine Kooperation zwischen den beiden Hochschulen Universität Zürich und ETH Zürich, vertreten durch das MR-Zentrum des Kinderspi-tals (Prof. Ernst Martin), die Abteilung für Funktionelle Neurochirurgie der neurochirurgischen Klinik des Universitätsspitals Zürich (Prof. Daniel Jeanmonod), das Medical Image Analysis and Computer Vision Laboratory (Prof. Gabor Székely) und das Institute of Neuroinformatics (PD Dr. Daniel Kiper) und dem Industriepartner InSightec Ltd.

Der Text wurde am 22. Juni 2009 unter www.mediadesk.uzh.ch veröffentlicht.