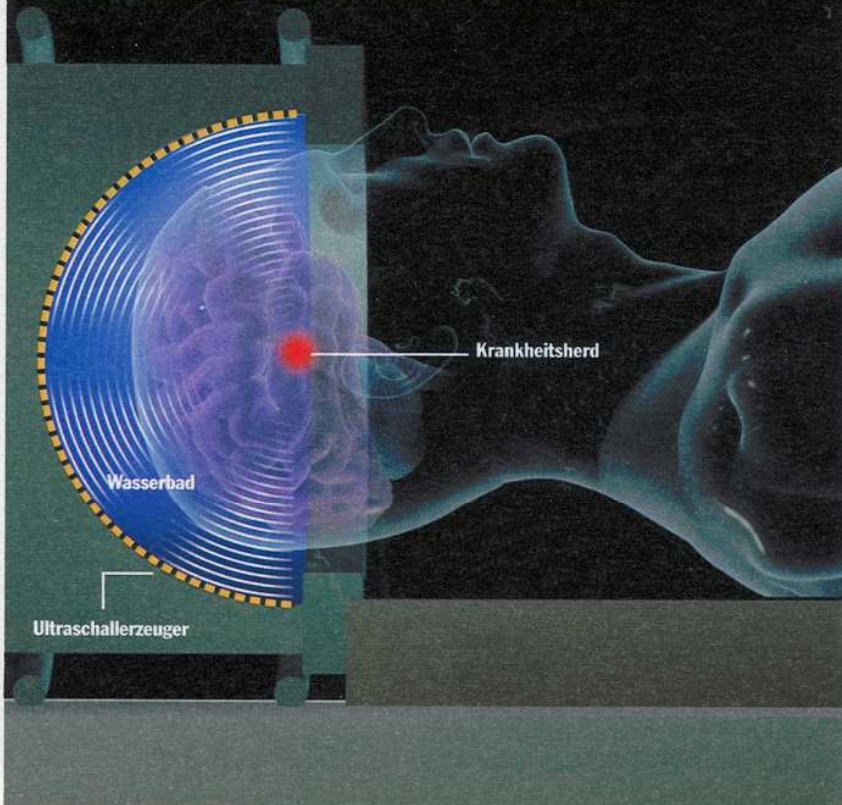


Heißer Sound entfernt krankes Gewebe

Über einen wassergefüllten Helm werden hochenergetische Ultraschallbündel effizient in das Gehirn geleitet. Die Schallbündel konzentrieren sich in einem Brennpunkt von drei bis vier Millimeter Durchmesser, wo sie das Hirngewebe auf 51 bis 64 Grad Celsius erhitzen und so punktgenau zerstören



Schall statt Skalpell

Eine Kombination von Ultraschall und bildgebenden Verfahren ermöglicht eine **sanfte Chirurgie**, bei der die Ärzte auf blutige Schnitte verzichten können

Nach ihrer Gehirnoperation griff Dot Highberger noch im OP-Raum zur Gabel und ließ es sich schmecken. „Das erste Mal seit vielen Jahren habe ich gegessen, ohne alles zu verkleckern“, erzählt die 56-jährige Amerikanerin. Seit der vierstündigen Behandlung kann die Hausfrau aus Burtonsville/Maryland wieder Klavier spielen, ihren Näharbeiten nachgehen und Briefe schreiben. Eine verbreitete neurologische Krankheit, der essenzielle Tremor, der bei ihr vor 15 Jahren diagnostiziert wurde, hatte ihr diese Alltagsfreuden geraubt. Eine überaktive Region tief im Gehirn war der Auslöser des unkontrollierbaren Zitterns ihrer Hände.

Highberger zählt zu den ersten Patientinnen, deren Tremor mit einem neuen Verfahren behandelt wurde. Um die kranke Region in ihrem Gehirn auszulöschen, kombinierten Ärzte an der Universität Virginia in Charlottesville zwei High-Tech-Methoden. Sie verknüpften die Magnetresonanztomografie (MRT), die Bilder vom Inneren des Gehirns liefert, mit hochenergetischem Ultraschall, der das Skalpell ersetzt. Die Chirurgen beseitigten so den Krankheitsherd in Highbergers Gehirn, ohne die Schädeldecke öffnen zu müssen. Während des Eingriffs, der ohne Narkose erfolgte, absolvierte die Patientin laufend ▶

Foto: Zentrum für funktionelle Ultraschall-Neurochirurgie/Solothurn

Tiefe Einblicke
Nachdem der Patient seinen Kopf in den Ultraschall-Helm gelegt hat, kommt er in einen Magnetresonanztomografen. Dieser liefert während der OP Live-Bilder des Gehirns



Tests, die den Fortschritt der Behandlung prüfen.

MRT-gesteuerte fokussierte Ultraschalltherapie (MRgFUS) heißt die Operationstechnik, deren Entwicklung Chirurgen weltweit mit großem Interesse verfolgen. Das amerikanische „Time“-Magazin nahm die „lebensverändernde“ Innovation in die Liste der 50 wichtigsten Erfindungen von 2011 auf. „Die Methode hat das Potenzial, die Therapie ähnlich zu revolutionieren, wie bildgebende Verfahren die Diagnose revolutionierten“, sagt Neal Kassell, Neurochirurg an der Universität Virginia.

Bei dem High-Tech-Eingriff werden hochenergetische Ultraschallbündel durch Schädel und Gewebe geleitet. Sie fokussieren sich in der kranken Zellregion, erhitzen diese punktgenau und eliminieren sie. Auf MRT-Bildern, die alle paar Sekunden erstellt werden, kann der Chirurg seine Arbeit kontinuierlich überprüfen. Gesundes Gewebe wird weder durch schädliche Strahlung noch Schnitte verletzt.

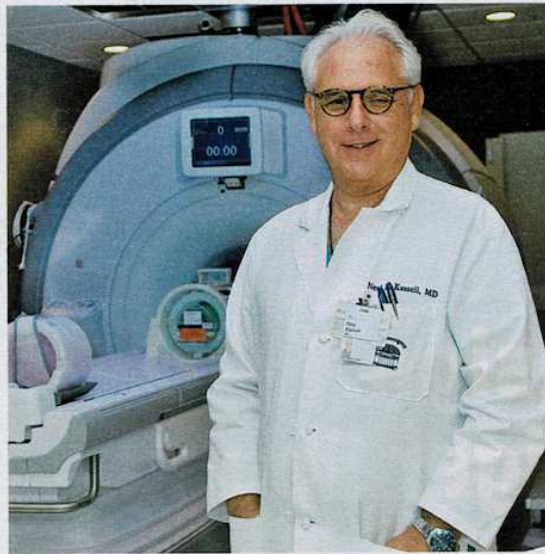
Die Operationstechnik lässt sich für ein breites Spektrum von Krankheiten einsetzen. Die experimentelle Behandlung von neurologischen Leiden wie Tremor, Parkinson und Epilepsie läuft bereits an mehreren Zentren. Studien mit Prostata- und Brustkrebs sowie Gehirntumoren stehen noch am Anfang. Andere Forscher wollen mit der Technik gefährliche Blutgerinnsel, die bei Herzinfarkt- und Schlaganfall entstehen, schonend entfernen.

In Deutschland wird das Verfahren bereits seit mehreren Jahren für die Behandlung von Gebärmutter-Myomen angewandt. Myome sind gutartige Geschwülste, die bei 40 Prozent aller Frauen im gebärfähigen Alter auftreten. Sie können starke Schmerzen oder Blutungen verursachen und Probleme während der Schwangerschaft bereiten.

Matthias Matzko vom Klinikum Dachau hat mehr als 600 Myom-Patientinnen auf die neue Weise therapiert. Mit großem Erfolg. „Die Präzision ist unschlagbar, weil ich mein Ultraschallskalpell quasi live im MRT-Scanner beobachten kann“, erklärt der Radio-

loge. Anders als bei konventionellen Eingriffen bleibt die Gebärmutterwand unverletzt. Nebenwirkungen und spätere Komplikationen treten deshalb kaum auf. Einige Krankenkassen erstatten bereits die Behandlungskosten.

Matzko wird die Methode noch dieses Jahr für die Entfernung schmerzhafter Knochenmetastasen einsetzen. Und in Zukunft hofft er, mit der Therapie auch Prostatakrebs-Patienten helfen zu können.



»Weil **keine Narkose nötig ist**, können Chirurg und Patient kommunizieren. Das erhöht den Erfolg«

Neal Kassell, Neurochirurg an der Universität Virginia in Charlottesville (USA)

Die Ergebnisse einer Studie mit dem Männertumor, die Ärzte vom University College London kürzlich im Fachblatt „The Lancet Oncology“ veröffentlichten, verweisen auf die potenziell enormen Vorteile gegenüber herkömmlichen Therapien. Der Urologe Hashim Ahmed hatte 42 Männer mit fokussiertem Ultraschall behandelt. Statt auf konventionelle Weise die ganze Prostata zu entfernen, hatte er die Tumore mit MRT exakt geortet und lediglich das Krebsgewebe zerstört. „Fokussierter Ultraschall ermöglicht hier ein ähnlich schonendes Vorgehen wie bei Brustkrebs, bei dem wir auch mehr und mehr dazu übergehen, nicht die ganze Brust zu entfernen“, erläutert der Arzt.

Keiner der Prostatakrebs-Patienten war ein Jahr nach der Behandlung inkontinent, zehn Prozent litten unter Erektionsstörungen. Bei bisherigen Eingriffen mit Chirurgie oder radioaktiver Strahlung liegen die Zahlen bei bis zu 20 Prozent für Inkontinenz und etwa 50 Prozent für Erektionsprobleme.

Erstaunliche Erfolge mit dem Ultraschallverfahren für Gehirnoperationen meldete Anfang des Jahres Daniel Jeanmonod von der Universität Zürich. Der Neurochirurg hatte die Therapie an Patienten getestet, die unter sogenannten neuropathischen Schmerzen litten. Diese treten etwa nach Hirnschlag, Rückenmarkverletzungen und Amputationen auf. Auslöser der Qualen sind oft überaktive Nervenzellen im Gehirn, die bis zu acht Zentimeter unter der Schädeldecke sitzen.

Die kranken Stellen habe er auf einen halben Millimeter genau erreicht und veröden können, berichtet der Arzt. Die Methode sei genauso effektiv wie frühere invasive Behandlungen, typische Nebenwirkungen wie Infektionen oder Blutungen blieben aus. „Dass wir auf diese Weise ohne Instrumente in der Tiefe des Gehirns operieren, ohne die Schädeldecke zu öffnen, war bis vor ein paar Jahren kaum denkbar“, sagt Jeanmonod. Er will in Zukunft ganz auf sein Skalpell verzichten. ■

SILVIA SANIDES

Foto: Universität Virginia/Charlottesville