



Neue Technologien

Die perfekte Welle

1982 nannte man sie – bei einem Preis von damals zwei Millionen Deutsche Mark – „die teuerste Badewanne der Welt“. Der Name der dahinterstehenden medizinischen Sensation ist ein wahrer Zungenbrecher: ESWL steht für Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie. Inzwischen ist sie längst eine Standardmethode zur Behandlung und Zertrümmerung von Nierensteinen, die die operative Steinentfernung weitgehend verdrängt hat.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Flugzeugbauers Dornier überprüften seinerzeit die Wirkung von Stoßwellen beim Durchbrechen der Schallmauer. Wenn Überschallflugzeuge durch Regenschauer fliegen, richten die Wassertropfen im Inneren des Jets Schäden an. Diese „Tiefenwirkung“ der Stoßwellen nutzte ein Team der Klinik für Urologie um Professor Christian Chaussy aus München, um eine Methode der nicht-invasiven Nierensteinzertrümmerung zu entwickeln. Stoßwellen – akustische Impulse von nur wenigen Millionstelsekunden – durchdringen die elastische menschliche Haut, ohne Schaden anzurichten, und bringen die festen Nierensteine zum Bersten. Das Wasser in der Badewanne sollte verhindern, dass diese Stoßwellen außerhalb des menschlichen Körpers reflektiert werden. Heute übernimmt diese Funktion ein mit Wasser gefülltes Kunststoffkissen.

Die Anwendung ist eine erhebliche Erleichterung, da eine schmerzhafte Operation entfällt. Das Bundesforschungsministerium hat das Projekt von Beginn an mit über fünf Millionen Euro gefördert und damit diese bahnbrechende Entwicklung entscheidend unterstützt.

Gut 90 Prozent aller Nierensteine können heute mit sanfter Methode entfernt werden. Die Initialzündung kam – eher zufällig – aus der Luftfahrtindustrie.



Durch ein Schlüsselloch zum Ziel

Manchmal braucht medizinische Forschung einen langen Atem. Das gilt auch für eine der größten Erfolgsgeschichten der Chirurgie – die Entwicklung minimalinvasiver Operationstechniken für die Darmchirurgie. TEM steht für „Transanale endoskopische Mikrochirurgie“. „Das Bundesforschungsministerium erkannte sehr frühzeitig, dass es sich dabei um eine zukunftssträchtige Technologie gehandelt hat“, bilanziert Professor Gerhard Bueß in einer Rückschau.

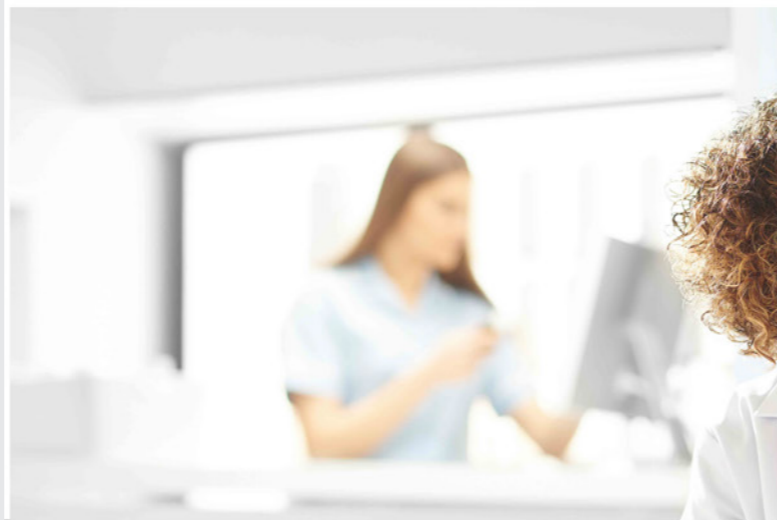
Seit 1983 förderte das Ministerium ein breit angelegtes Forschungsprogramm. Das Ergebnis: Heute gehören schonende OP-Verfahren, mit denen ohne große äußere Schnitte oder mit „Schlüssellochtechniken“ operiert werden kann, zum Standard in den Operationssälen. Mit TEM erreichen Chirurginnen und Chirurgen mithilfe eines



Neue Technologien

mit Kamera und Lampe ausgestatteten Rohres, dem Rektoskop, vom After aus das Operationsfeld im Innern des Körpers. Mit dem Rektoskop und dessen filigranen Instrumenten schneiden sie Tumore oder gutartige Polypen des Enddarms heraus. Über einen Monitor lässt sich die Bewegung der Miniwerkzeuge beobachten. Die Nähte, mit denen der Darm wieder verschlossen wird, sind feinmechanische Kunstwerke.

In der Fachwelt stieß die Idee zunächst nicht unbedingt auf Zustimmung. Grundkonzept der Chirurgie war damals, den Körper möglichst weit zu öffnen, um eine gute Übersicht zu haben. Dabei war das Risiko für Komplikationen groß: Bei einem chirurgischen Eingriff durch die Bauchdecke können umliegende Gewebe und Organe geschädigt werden. Wegen der Nähe zu wichtigen Nervenverbindungen besteht zum Beispiel die Gefahr von Schließmuskelschwäche, Blasenstörung oder Impotenz. Lebensbedrohliche Komplikationen sind bei der TEM-Technik selten. Mittlerweile hat sie sich weltweit für die Entfernung großer Polypen und früher Karzinome durchgesetzt.



Neue Technologien

Magnetische Momente

Die Magnetresonanztomografie (MRT) hat sich in den vergangenen Jahrzehnten zu einem der wichtigsten Verfahren der nicht-invasiven diagnostischen Bildgebung entwickelt. Nahezu 100 Millionen Untersuchungen werden jedes Jahr weltweit vorgenommen. Maßgeblich beteiligt an diesem Fortschritt: das Bundesforschungsministerium. Mithilfe von Fördermitteln gelang 1985 dem Göttinger Professor Jens Frahm ein Durchbruch.

einzelnen Bildes im Magnetresonanztomografen mehrere Minuten, die vollständige dreidimensionale Untersuchung eines Organs mehrere Stunden. Mit FLASH lässt sich dieser Prozess um das Hundertfache beschleunigen, eine Revolution. Dank der Erfindung sank die Untersuchungszeit, und die MRT konnte auch außerhalb von Forschungslaboren genutzt werden. Im Gegensatz zu Röntgenverfahren führt die MRT zu keiner Strahlenbelastung für den Menschen. Sie erlaubt den Ärztinnen und Ärzten völlig neue Einblicke in den Körper, wie beispielsweise

- die direkte Aufnahme dreidimensionaler anatomischer Bilder, etwa des Gehirns, mit besonders hoher räumlicher Auflösung,
- die Untersuchung bewegter Organe im Bauchraum,
- eine „filmische“ Beobachtung des schlagenden Herzens.

Der Wissenschaftler am Göttinger Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie und sein Team entwickelten die sogenannte FLASH-Technik (fast low angle shot). Vor dieser Erfindung dauerte die Aufnahme eines

Das FLASH-Patent hat der Max-Planck-Gesellschaft Einnahmen in dreistelliger Millionenhöhe gebracht, die in die Forschung zurückfließen.

