

# Hightech im Operationssaal

**Den Blick aufs Display gerichtet, die Hände an den Joysticks – so werden selbst hochkomplexe medizinische Eingriffe schonend und mit kleinsten Schnitten durchgeführt. Dahinter stehen chirurgische Kompetenz, der richtige Plan und ein Roboter.**

**G**eschäftiges Treiben im Operationssaal 10: Routiniert legen die diplomierte Pflegefachfrau OP Corinna Brachmann und ihr Team Instrumente, Tupfer und Handschuhe bereit. Alles wie gewohnt. Nur, dass neben Skalpellen, Klemmen und Pinzetten noch spezielle Instrumente liegen – etwa vierzig Zentimeter lange Stäbchen, kaum dicker als ein Kugelschreiber. An deren Ende befinden sich kleinste Scheren oder Zangen. Das OP-Team wird heute vom Roboter unterstützt.

Auf ihr Zeichen bringen die Anästhesisten die Patientin herein. «Eine zusätzliche Nierenarterie kreuzt den Übergang vom Nierenbecken in den Harnleiter», erläutert Michael Müntener, Chefarzt Urologie. Diese drückt auf den Harnleiter, hemmt den Urinfluss und führt zu einer Ausweitung des Nierenbeckens. Es kommt zu einem Urinstau und – wie bei der Patientin geschehen – zu krampfartigen Koliken vor allem nach dem Trinken. Mit einer plastischen Nierenoperation wird der Chirurg sie von ihren Schmerzen befreien. Unterstützt wird er dabei von einem weiteren Chirurgen, dem Pflorgeteam OP, zwei Anästhesisten und dem Roboter DaVinci.

**Operiert wird durchs Schlüsselloch**  
Roboterunterstützte Eingriffe gehören zu den minimalinvasiven sogenannten Schlüsselloch-Operationen. Mit zwei bis drei Einstichen in die Bauchdecke schaffen die Ärzte die «Schlüssellocher», durch die sie die mit den Roboterarmen verbundenen Instrumente und die 3D-Kamera ins Körperinnere einführen. Während der Chirurg mit den Füßen Kamera, Licht und weitere Funktionen reguliert, steuern seine Hände die Instrumente mit zwei Joysticks. Dank einer besseren Beweglichkeit der Instrumente ist der Roboter den herkömmlichen minimalinvasiven Techniken deutlich überlegen. Der Blick ins Bauchinnere, auf das Operationsfeld, erfolgt laparoskopisch, also über die Kamera. «Dank

der präzisen Instrumentenführung und dem gestochen scharfen, bis zu zehnfach vergrößerten 3D-Bild können wir selbst komplexe Eingriffe minimalinvasiv durchführen», erklärt Dr. Müntener.

## Höchste Präzision

Präzision ist auch bei der heutigen Operation gefragt, denn Arterie, Harnleiter und Niere liegen hinter dem Darm und sehr nahe beisammen. Zudem möchte der Chirurg der 21-jährigen Frau eine lange Narbe quer über den Bauch ersparen, auch das ein Vorteil der Schlüssellochtechnik. Der Anästhesiearzt gibt das Okay, die Operation beginnt. Als Erstes blasen die beiden Chirurgen, Michael Müntener und Oberarzt Remo Largo, die

## Vom Kriegsfeld in den Operationssaal

Die roboterunterstützte Operation wurde von der amerikanischen Armee mit dem Ziel entwickelt, die verwundeten Soldaten telechirurgisch aus der Ferne zu behandeln und damit die Chirurgen vor dem Kriegsgeschehen zu schützen. Dieser Plan konnte bisher nicht realisiert werden, dafür hat sich die Methode um die Jahrtausendwende sehr rasch im zivilen Operationsalltag etabliert.

Bauchdecke mit CO<sub>2</sub>-Gas auf und machen so den «Arbeitsplatz» zugänglicher. Danach stossen sie drei Ports, die Instrumentenarme, durch die Bauchdecke der Patientin, führen Schere und Zange ein und schliessen die 3D-Kamera an den dritten Arm des DaVincis, der wie eine Riesenspinne über der Patientin thront.

Michael Müntener setzt sich an die Steuerungskonsole. Ab jetzt ist sein Blick auf das Display gerichtet. Schon beim ersten Schnitt wird klar: Was auf den ersten Blick wie ein Spiel aussieht, ist äusserst komplex und verlangt Können, Erfahrung und höchste Präzision. «Und einen klaren Plan!», ergänzt Michael Müntener. «Nur wer weiss, wo im Körper er sich befindet, wo er hinwill, und auch in unerwarteten Situationen weiterkommt, erreicht das gewünschte Resultat.» Denn was im Lehrbuch eindeutig ist, sieht in der Praxis oft ganz anders aus. So wie beim Patienten, den der erfahrene Chirurg vorige Woche operiert hat. «Sein Harnleiter war so stark von Verwucherungen umgeben, dass der Zugang zur Operationsstelle fast nicht zu finden war.»

### Beinahe surreal

Im hellen Licht der Operationsscheinwerfer wirkt die Szene futuristisch, ja beinahe surreal. Auf dem Operationstisch liegt die von Decken geschützte Patientin, sichtbar ist nur ihr Bauch. Über ihr die sich wie von Geisterhand bewegenden Roboterarme. Der Chirurg zwei Meter entfernt an der Steuerkonsole, neben dem Tisch Remo

«Operieren mit dem DaVinci verlangt einen klaren Plan.»

Largo und Corinna Brachmann, die mit Blick auf den Monitor jede Bewegung im Innern des Körpers verfolgen – konzentriert und jederzeit bereit, den Anweisungen Michael Münteners zu folgen. Der Monitor ist ihr Fenster zum Operationsfeld. Wie bei einer «normalen» Operation reicht Corinna Brachmann die Instrumente, und Remo Largo tauscht Minischeren gegen kleinste Zangen und später ge-

gen Nadel und Faden aus, so wie sie gerade gebraucht werden. Nur dass sie nicht in die Hand des Chirurgen gelegt, sondern in die Arme von DaVinci eingeführt werden.

Behutsam dirigiert Michael Müntener die Instrumente durch das Gewebe, vorbei an Muskeln, Sehnen und dem Darm. Nach rund einer halben Stunde haben sie ihr Ziel, den Übergang vom Nierenbecken zur Harnröhre, erreicht. Nach einer kurzen Diskussion mit Remo Largo schneidet er die verengte Stelle des Harnleiters heraus und legt den Harnleiter über die Arterie. Entfernt wird auch ein kleines Stück Gewebe. «Soll das eingeschickt werden?», fragt Corinna Brachmann. «Ja, bitte!» Was auf dem Bildschirm aussieht wie ein Zweifränkler, ist in Wirklichkeit ein kaum fünf Millimeter grosses Stückchen Gewebe. Neben genauen Kenntnissen der Anatomie müssen der Chirurg und sein Team auch in den richtigen Dimensionen denken können.

Jetzt kann genäht werden. Aufgrund einer früheren Operation im gleichen Gebiet gestaltet sich auch diese Arbeit höchst anspruchsvoll, da das Gewe-



be der Patientin teilweise dünn und fast etwas ausgefranst wirkt. Michael Müntener wägt jeden Stich sorgfältig ab, bevor er die halbrunde Nadel ansetzt. Zum Glück hält sich der hauchdünne Faden mit seinen Widerhaken von selbst in der Haut. Auch bei dieser Arbeit zeigt sich, dass nicht der Roboter, sondern der Chirurg bestimmt. Rund eineinhalb Stunden hat der Eingriff gedauert, etwas länger als eine offene Operation. Denn der Vorteil der roboterunterstützten Methode liegt nicht in der Geschwindigkeit, sondern in der Präzision. Die Ports werden aus dem Bauch gezogen und die etwa fingerdicken Löcher sorgfältig gesäubert und zugenäht. Drei kleine Pflaster genügen, um sie zu verschliessen. Fast etwas seltsam mutet es an, dass auch nach dieser Operation die Tupfer gezählt werden. Nichts bleibt dem Zufall überlassen. Wieder warm zugedeckt, wird die Patientin sanft aus dem OP in den Aufwachraum geschoben. Schon morgen oder übermorgen wird sie das Spital wieder verlassen können. ■



**Dank der hohen Beweglichkeit der gerade mal fingergrossen Instrumente ist der Roboter den herkömmlichen minimalinvasiven Techniken deutlich überlegen.**

## DaVinci, mit Joysticks und 3D



Nicht der Roboter, sondern chirurgisches Geschick, Erfahrung, Wissen um die Anatomie und ein perfekt aufeinander abgestimmtes Team entscheiden über den Erfolg.

### Herr Müntener, wie lange braucht es noch Chirurgen?

Zwar sprechen wir von einem Roboter. Aber beim DaVinci-Operationssystem handelt es sich nur um

ein sehr weit entwickeltes medizinisches Instrument. Die Kamera im Körper der Patienten liefert uns ein gestochen scharfes, bis zu zehnfach vergrössertes 3D-Bild des Operationsumfeldes. Mit den Joysticks übertragen wir die Bewegungen unserer Hände auf den Telemanipulator, der diese exakt und absolut zitterfrei auf die Instrumente überträgt. Im Zentrum stehen die Erfahrung, das Können und der klare Plan des Chirurgen.

### Wann eignet sich der Einsatz des Roboters?

Bekannt wurde die Methode dank ihrer Überlegenheit bei radikalen Prostataentfernungen, da dabei die Risiken von Inkontinenz und Impotenz reduziert werden. Die Technik eignet sich aber für alle komplexen Operationen, die minimalinvasiv gemacht werden sollen, z. B. im Bereich von Nieren und Bauch, also auch zur Entfernung der Harnblase oder eines Nierenkarzinoms.

### Operieren Sie noch offen?

Kleinere Eingriffe mache ich weiterhin offen. Den Roboter setze ich da ein, wo seine Vorteile zum Tragen kommen. Bei komplexen Operationen ist die Methode für die Patientinnen und Patienten schonender: Dank den kleinen Einschnitten ist der Blutverlust geringer und die Operationswunden sind viel kleiner. Die Patienten haben weniger Schmerzen und erholen sich schneller. Die Beweglichkeit der Instrumente und die dreidimensionale Sicht des Roboters ermöglichen uns, auch hochkomplexe Operationen an schwierig zugänglichen Orten minimalinvasiv durchzuführen. Zudem wird jede Operation aufgezeichnet.

### Schauen Sie sich die Operationen nochmals an?

Nicht jede Operation, aber interessante Fälle. Da kann ich mir entscheidende Schritte nochmals vor Augen führen. Gelegentlich schaue ich mir auch Aufzeichnungen von Operationen an, die Kollegen im In- und Ausland durchgeführt haben.

### Wie sieht die weitere Zukunft aus?

Die Technologie wird sich weiterentwickeln. Schon bald werden wir die Operationsfelder virtuell anschauen können, so beispielsweise CT-Bilder über das reale Kamerabild legen. Zudem können wir künftig noch viel mehr Operationen roboterassistiert und dadurch minimalinvasiv durchführen.