

Feinfühlige Roboter



Nachdem bereits „Schlüsselloch“-Verfahren schonendere Operationen ermöglichen, haben Roboter die medizinische Versorgung aufs nächste Level gehoben. Auch im Krankenhaus von Ettelbrück schwört man längst auf die Technik – und hätte gerne mehr davon.

Text Frank Goebel Fotos Didier Sylvestre

Über seine Bedienelemente gibt der OP-Roboter „DaVinci“ fast das Gefühl, als würde man die Finger ganz direkt einsetzen. Das neuere Modell, das man sich am CHdN zulegen möchte, vermittelt sogar taktile Empfindungen wie Druck, Zug oder Gewebespannung.



Ein OP-Roboter kann bis zu 2 Millionen Euro kosten. Das und die Betriebskosten machen Eingriffe zwar teurer – den stehen aber Vorteile wie kürzere Liegezeiten im Krankenhaus gegenüber, sagt CHdN-Medizindirektor Dr. Jean-Marc Cloos (unten).



Dr. Jean Marc Cloos ist ein Verfechter des Operierens mit dem Roboter, nicht nur als medizinischer Direktor des Centre Hospitalier du Nord (CHdN), sondern auch als Patient: „Ich musste mich wegen einer Prostatakrebs-Erkrankung behandeln lassen“, verrät der Psychiater – und dass er vor acht Jahren zwischen zwei grundverschiedenen Vorgehensweisen die Wahl hatte. Eingriff an und um die Prostata gelten aufgrund des begrenzten Terrains als besonders anspruchsvoll. Schnell werden empfindliche Gefäße oder Nerven beschädigt, wodurch Inkontinenz oder Erektionsstörungen drohen.

„Der Tumor war nahe an der Kapsel, und es war nicht sicher, ob ein Nerv infiltriert wäre. Ein klassisch operierender Arzt in Deutschland wollte den sicherheitshalber gleich komplett entfernen.“ In Luxemburg habe ein Chirurg dagegen vorgeschlagen, einen „DaVinci“-Roboter einzusetzen und lediglich etwas Material vom Nerv abzutragen und auf Krebsbefall zu prüfen. Tatsächlich konnte Cloos ihn im Körper behalten.

Nicht nur wegen der persönlichen positiven Erfahrung liegen für Cloos die Vorteile der Roboter-Operationen auf der Hand: Zuerst einmal erlauben sie minimalinvasives Vorgehen, das den Patienten weniger belastet: Für den Zugang zum zu operierenden Körperteil sind meist deutlich kleinere Schnitte notwendig als bei offener Chirurgie, was die Heilung vereinfache und damit auch kürzere Liegezeiten ermögliche.

„Bei der Operation nach ganz klassischer Art hätte ich eine lange Narbe zurück behalten – durch die Roboter-OP sind aber nur sechs kleine Löcher erforderlich, die man heute kaum noch sieht“, erläutert Cloos den eigenen Fall. Während die minimalinvasive „laparoskopische“ Chirurgie das grundsätzlich bereits etwa seit Mitte der 80er Jahre ermöglicht, mache die Robotik zusätzlich viele noch bestehende Nachteile wett.

Mehr Bewegungsspielraum

Das sieht auch Dr. Alain Foxius so, der 2000 sein Diplom gemacht und zunächst einmal den Aufschwung der „Schlüssellochtechnik“ gegen-

über den „offenen“ Operationen erlebt hat. „Das Gute an der minimalinvasiven Methode ist ja, dass zunächst einmal durch die endoskopische Kamera die Augen ganz nahe am Geschehen sind“, erklärt der Viszeralchirurg. Dafür seien die Hände aber weiter weg – am Ende der Stiele von Instrumenten, die nur eingeschränkte „Artikulationsmöglichkeiten“ böten.

„Wenn man so zum Beispiel einen Bruch versorgen will, geht man seitwärts in den Bauch hinein und muss sich dann in einer ‚rigiden Kammer‘ nach oben arbeiten. Da gibt es aber gewisse Limitationen, weil die Artikulation der Hände einfach nicht so gut ist wie bei der offenen OP“, findet Foxius. „Und wenn der Assistent, der die Kamera führt, wackelt, wird man auch noch seekrank.“

Beim Operieren über den Roboter gebe es diesbezüglich „einen Unterschied wie Tag und Nacht“: Beim „DaVinci Xi“, der seit 2023 in Ettringen benutzt wird, wird an einem von vier steuerbaren Armen üblicherweise die endoskopische Kamera installiert, die nun nicht nur erschütterungsfrei bleibt, sondern auch sehr wendig ist – ebenso wie die anderen Arme, die für den Eingriff an geeigneten Stellen in den Körper des Patienten eingeführt werden. Sie werden dabei stets nur durch den Arzt selbst bewegt: Auch, wenn der Begriff „Roboter“ andere Assoziationen wecken mag, handeln die Maschinen auch im Zeitalter von KI nicht autonom.

Gewinn für Patient und Operateur

Das Modell in Ettringen besteht aus einer Bedienkonsole, die üblicherweise nur ein paar Meter vom eigentlichen Roboter entfernt steht. Der Operateur blickt in ein Display, das ein dreidimensionales Bild liefert. „Das vermittelt wirklich den Eindruck, als ob man im Bauch selbst wäre, sodass man die Organe plastisch und dreidimensional vor sich sieht“, erklärt der Facharzt Dr. Patrick Faé. Dass das Besteck meistens entfernt ist, nehme man überhaupt nicht so wahr – im Gegenteil: Die Bedienelemente geben vielmehr ein ganz unmittelbares Gefühl, fast so, als ob man mit den Fingern operieren würde. „Wohlgemerkt: Nicht mehr über sperrige Instrumente, sondern mit den Fingern“, betont

Gewinn für Patient und Operateur

der Urologe und führt beispielhaft das Nähen an, wie es etwa nach einer Prostataentfernung notwendig wird: „Da führt man mit Daumen und Mittelfinger genau die Bewegungen aus, die man auch ohne Roboter machen würde. Wenn man sich daran gewöhnt hat, kann man sehr natürlich und präzise arbeiten – das macht sogar richtig Spaß“, sagt der Mediziner, der die Robotik als „Riesengewinn für Patient und Operateur“ ansieht, weil damit sogar komplexe Eingriffe minimalinvasiv umsetzbar seien.

Das ist unter anderem möglich, weil der Roboter erlaubt, Bewegungen im verkleinerten Maßstab auszuführen: Während sich die Finger des Bedieners einige Zentimeter zurücklegen, bewegen sich die austauschbaren Aufsätze an den Armen des Roboters nur um →

„Man führt genau die Bewegungen aus, die man auch ohne Roboter machen würde. Wenn man sich daran gewöhnt hat, kann man sehr natürlich und präzise arbeiten.“

Dr. Patrick Faé, Facharzt für Urologie



Dr. Patrick Faé findet das Operieren per Roboter „genial“ – und weil das auch immer mehr Kollegen so sähen, sei bald ein zweiter „DaVinci“-Roboter notwendig.

Einst ein Militärprojekt

Mit den „DaVinci“-Robotern dominieren die US-Hersteller „Intuitive“ den Markt mit einem Anteil von rund 70 Prozent, weltweit sind mehr als 8.000 Systeme installiert.

Zuerst war das eine militärische Entwicklung: In Feldlazaretten sollten verwundete Soldaten operiert werden können, ohne die teuer ausgebildeten Militärärzte zu gefährden. Doch zu lange Signallaufzeiten machten das zunächst unpraktikabel. Als festgestellt wurde, dass die Roboter auch ohne den Einsatz aus der Ferne medizinische Vorteile boten, begann deren zivile Erfolgsgeschichte.



Roboter ermöglichen Operationstechniken, die rein minimalinvasiv nicht möglich seien, sagt Viszeralchirurg Dr. Alain Foxius.

Während einer Operation blickt der Bediener, komfortabel sitzend, in ein 3D-Display.



→ Millimeter. Zuckungen, die selbst feinstmotorische Chirurgenhände bei stundenlanger Anspannung befallen können, kann das Gerät ebenfalls erkennen – um sie nicht in Roboter-Bewegungen umzusetzen.

So habe man am CHdN die erste roboter-gestützte Zystektomie (die operative Entfernung der Harnblase, meist wegen fortgeschrittenem Blasenkrebs) innerhalb von fünf Stunden erledigt. „Der internationale Schnitt liegt bei fünf bis acht Stunden – und die Patientin wollte nach drei Tagen Reha aktiv nach Hause gehen, weil es ihr so gut ging“, erinnert sich Paé. „Wir konnten unseren Augen kaum trauen!“

Fragebogen statt Zusage

Das CHdN möchte ein neueres Modell des vorhandenen Roboters anschaffen. Dem Spitalsgesetz folgend, sei dafür längst ein Antrag gestellt worden, erläutert Jean-Marc Cloos. Doch die ohnehin zähe Bürokratie verzögere den sinnvollen Fortschritt aktuell umso verstärkt: Statt der erhofften Zusage sei kürzlich ein Fragebogen eingetroffen, über den sich das Gesundheitsministerium offenbar erst einmal einen Überblick über die vorhandene Robotik und den angenommenen Bedarf verschaffen wolle. „Man wundert sich bei manchen Fragen, warum die das alles nicht bereits wissen“, sagt Cloos – und vermutet, dass man auch angesichts der aktuellen Querelen rund um das in finanzielle Schieflage rutschende Gesundheitssystem „auf Zeit spielen will“.



Wechselbare Aufsätze an den Armen des Roboters können Gewebe halten, Schnitte ausführen oder auch nähen.



Der Orthopäde Dr. Stefan Licht möchte auch in Ettelbrück endlich in die Roboter-Ära starten können.



Die Roboter unterstützen Chirurgen bei ihrer Tätigkeit – sie handeln aber nicht autonom.

„Wir sind schon etwas enttäuscht, dass die Innovation wieder verzögert wird.“

Dr. Stefan Licht, Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie

Das sei umso ärgerlicher angesichts der zunehmenden Nachfrage nach roboter-gestützten Operationen – nicht nur durch die Mediziner im Haus, die damit bisher nicht vertraut sind, aber die Vorteile in der Arbeit ihrer Kollegen sehen: „Auch die Patienten fragen immer öfter gezielt danach“, sagt Cloos. Und tatsächlich gebe es ja „auch eine Sorgfaltspflicht, was auch bedeutet, dass wir auch bei der Technik nach dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaften arbeiten müssen!“

Des Weiteren ist das CHdN im sich offensichtlich verschärfenden Konkurrenzdruck, den bei ihnen niedergelassenen Operateuren attraktive Gegebenheiten zu bieten – und möchte darum auch nicht nur einen neuen Roboter, sondern zwei: Während man im viszeralen, urologischen und gynäkologischen Bereich zumindest den seit 2023 vorhandenen „DaVinci“ nutzen kann, warten die Orthopäden noch auf ihren ersten Roboter.

Erster Roboter kam ohne Genehmigung

„Wir sind die letzte Klinik im Land, die noch kein robotisches System für die Knie-Endoprothetik hat“, sagt Dr. Stefan Licht. Er wünscht sich mit seinen Kollegen ein Modell vom Typ „Rosa“ (für Robotic Surgical Assistant) des US-Herstellers Zimmer Biomet. Auch dieses Gerät arbeitet keineswegs autonom, unterstützt den Operateur aber durch Aufbereitung

wichtiger Daten und hält die Instrumente beim Setzen der Knochenschnitte und Einsetzen der Prothese präzise auf Kurs.

„Damit könnten wir eine Knie-Prothese implantieren, die wir schon seit Jahren verwenden, eine der modernsten Prothesen, die es gibt“, erklärt der Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie. Während man derzeit rund 300-mal pro Jahr am CHdN entsprechende Kunstgelenke mit besten Resultaten einsetze, sei doch „klar belegt“, dass die Robotik eine „nochmals wesentlich höhere Präzision und Zuverlässigkeit“ biete, sagt Licht und hofft, dass doch noch zeitnah auch im CHdN die entsprechende Technik besorgt werden kann – womit laut Medizinaldirektor Cloos auch eine 80-prozentige Kostenübernahme verbunden wäre.

Als der erste Roboter nach Luxemburg kam, war darauf noch verzichtet worden: Im Hôpital Kirchberg war 2013 Luxemburgs ein „DaVinci“-Modell auf eigene Kosten angeschafft worden – ohne eine ministerielle Erlaubnis dafür einzuholen. ■