

# 「外科手術を支える医療機器」についてご説明します。

## 手術支援ロボットについて

日本で手術支援ロボットを用いた手術が、保険診療として行われるようになったのは泌尿器科が最初ですが、2018年の夏から外科でも使用できるようになりました。

当院に入っているロボットは、アメリカのIntuitive Surgical社で造られている「Da Vinci（ダヴィンチ）」という機種で、日本で最も普及しているものです。少し前までは現場で使用できるロボットは他にありませんでしたが、多くの企業がロボット開発を進めており、そのうち数種類は使用可能となっています。国産ロボット「hinotori」も一部の大学病院などで使用されています。

Da Vinciには関節を持った4本のロボットアームが供えられ、細長いカメラや鉗子をロボットアームに接続してアクセスポートから体内に入るのには腹腔鏡と同様ですが、ロボット本体は自立しており、術者は本体から離れたコンソール（操縦席）の画面を見なが

腹腔鏡とは  
腹腔鏡は直径5〜10mmの細長いカメラです。おなかに空気を入れ

今回は、そんな現代の手術を支える医療機器、腹腔鏡と手術支援ロボットについて話します。

はじめて  
外科では腹部の消化吸収にかかわる臓器を中心に手術しています。  
私が医学部を受験していた20年くらい前には、まだ開腹手術が主流でしたが、今では小さい傷からカメラで内部を覗いて、臓器を切除する低侵襲手術が増えています。

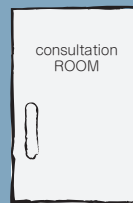
てスペースを作り、アクセスポート（細長い筒）を腹壁に刺して鉗子（細長い道具）を出し入れしながら、カメラの映像を見て手術します。  
腹腔鏡が最初に登場した頃は開腹手術が一般的な時代で、直視で確認せずに操作するのは危険だと考えられていました。そのため、腹腔鏡は体の奥まった部分を見るとときに補助的に映像を提供する道具でした。カメラの性能も悪く、昭和時代のブラウン管テレビのような映像だったと言われています。  
現在はカメラの性能が飛躍的に進化し、拳1つほどの範囲を40イ

らアームを操作して手術します。コンソールでは顕微鏡のように左右の映像が映され、カメラの映像を立体的に見ることが出来ます。ハンドピースという操縦桿のようなもので間接的にロボットアームを動かすので、手振れがなく正確な操作ができるうえ、ロボットの鉗子には複数の関節があり手首のように全方向に曲がるため、入り組んだ組織を切ったりするのはさらに得意になっています。  
手術支援ロボットが開発された本来の目的は、遠隔地からの操作で戦場の負傷兵たちを手術するためといわれていますが、日本では遠隔操作による手術はまだ実験段階で許可されておらず、ロボット本体とコンソールは同じ手術室内に設置してあります。それでも、前記のように腹腔鏡をさらに高精度で快適にしたような手術操作ができるため、患者さんにも外科医にも優しく優れた機器といえます。  
その一方で、ロボットの本体や手術ごとに交換する鉗子などのコストがかかるため、ロボットを使



外科 医長  
林 嗣博  
はやし つぎひろ

きょうは  
外科  
です



こんにちは  
診察室です。

## 外科手術を支える医療機器 腹腔鏡と手術支援ロボット について

「ここから」は診察室です。のバックナンバーをご覧ください。



ンチの画面に拡大して4Kの映像で見られるようになっています。手術では指先よりも小さく1〜2mmしかない血管や神経、リンパ



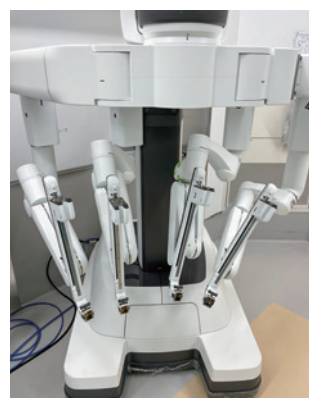
(上から)アクセスポート、ロボット鉗子、腹腔鏡鉗子

管、繊維などを認識しながら切る必要があり、開腹で直接見るよりも腹腔鏡でカメラを通して見る方が、細かい構造が見やすく手術操作の精度が上がります。

また、腹腔鏡手術では傷が小さくなるため、術後の痛みが少なく回復が早いです。

直接手を使う開腹手術と比べると、細長い鉗子を介して操作をする腹腔鏡手術はある程度の修練が必要になりますが、患者さん側にも外科医側にもメリットがあるため、全国に広く普及したのだと思います。

用するメリットが認められた一部の手術でのみ使用が許可されています。



ロボット本体



コンソール

## おわりに

開腹手術と腹腔鏡・ロボット手術を比較して、手術の内容が極端に変化したわけではありませんが、手術を学ぶ方法は大きく変化しました。

開腹手術が中心だった頃は、実際に手術に入らないと体験することとが難しく、事前学習では手術の手順をイラストで示した解説書を

読みながら勉強したり、手術が終わった後には内容を思い出しながら詳細な手術記録を書いて、後日振り返ることができるようになったのですが、腹腔鏡が登場してからは手術中に術者が見ているそのまの映像を保存できるようになったため、過去の手術を見返したり、実際に入っていない手術を動画として見て学ぶことが容易になりました。さらに、新型コロナウイルス感染症が流行し始めた2020年ころから、手術動画の閲覧サイトが増えたり、Zoomなどを利用した手術の勉強会も頻繁に開催されるようになったりと、手術を学ぶ環境は以前と比べて格段に良くなっています。

腹腔鏡や手術支援ロボットの登場で、一つひとつの手術の精度が上がっただけでなく、手術映像が容易に共有できるという特性によって技術の伝播速度が上がり、全国規模で外科手術の質向上に大きく貢献しています。

最終的に、手術を受ける多くの患者さんにとって有益となる機器たちです。