外科 科長
羽成 直行
はなり なおゆき

こんにちは
診察室です。

ロボット支援下内視鏡手術について
―大幅に適応拡大―

はじめに

少し前に多くの外科医にとって驚きのニュースがありました。平成30年度の診療報酬改定によりロボット支援下内視鏡手術の適応術式が大幅に拡大されたことです。表のように呼吸器、心臓、消化器、泌尿器、婦人科など12術式が追加となりました（表1参照）。

これまでは泌尿器の一部の術式だけでしたので、一気に増えたことになります。適応拡大には、あと数年はかかるだろうと思っていたのでちょっとした衝撃でした。テレビのニュース等で、お聞きになった方も多いと思います。

新たに保険適用が了承された ロボット支援下内視鏡手術

- 胸腔鏡下縦隔悪性腫瘍手術
- 胸腔鏡下良性縦隔腫瘍手術
- 胸腔鏡下肺悪性腫瘍手術（肺葉切除または1肺葉を超えるもの）
- 胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術
- 胸腔鏡下弁形成術
- 腹腔鏡下胃切除術
- 腹腔鏡下噴門側胃切除術
- 腹腔鏡下胃全摘術
- 腹腔鏡下直腸切除・切断術
- 腹腔鏡下膀胱悪性腫瘍手術
- 腹腔鏡下子宮悪性腫瘍手術（子宮体がんに限る）
- 腹腔鏡下膣式子宮全摘術

表1

ロボット支援下内視鏡手術とは

ロボット支援下手術は、ダヴィンチ手術ともいわれます。これはda Vinci Surgical Systemのことで、2000年に米国のFDA（米国食品医薬品局）で承認され、同年日本でも治験がはじまりました。その後2009年に日本で薬事承認され2012年に前立腺がん全摘術が保険収載されて以来飛躍的に増え、現在日本で300台以上が導入されていると思われます。竹田綜合病院でも3世代目モデルの「ダヴィンチSi」が導入されており、泌尿器科手術で実臨床として稼動しています。現在日本で使用できるのは、この「Intuitive Surgical社の「ダヴィンチ」だけとなっています。

ロボット手術の実際

このシステムは、患者さんの体内で切ったり縫ったりする鉗子類（かんし）を動かすロボット部分（これをペイシェントカートといいます：写真1）と、このロボットを術者が操作する操縦室のような機械（サージョンコンソールといいます：写真2）からなります。

写真1：ペイシェントカート　© Intuitive Surgical, Inc.

「ロボット支援下内視鏡手術」についてご説明します。

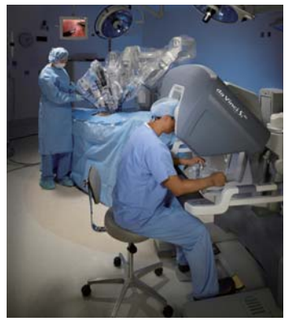

写真2：サージョンコンソール（手前）

これまでの手術では、手術する医師は直接患者さんの臓器に触れながら処置をしますが、ロボット手術では術者は患者さんから離れた場所で、ロボットを遠隔操作して行うこととなります。通常、手術前に医師は手をきれいに洗ってから滅菌されたガウンや手袋をつけて手術に臨みますが、ロボット手術では手を洗うことも無くコーヒーを飲みながらでもできます（実際に飲むことはありませんが）。また、離れて操作するとはいっても実際には患者さんと同じ手術室にいるわけですが、将来的には遠く離れた地域から操作する時代もくるかもしれません。

ロボット手術の特徴と課題

ロボット手術には多くの利点があります。そのひとつは、体内で切ったり縫ったりする鉗子と呼ばれる先端部分に〝多関節機能〟があることです（写真3）。これにより実際の人の手に近い動きができて、従来の腹腔鏡手術では動作制限があり困難であった複雑な動きも出来るようになります。さらに、これまでの腹腔鏡手術では鉗子を人の手で直接操作するためどうしても手振れが生じてしまいますが、ロボットには手振れ防止機能がついており細かい操作をスムーズに行うことができます。また、術野を映し出すカメラは3Dカメラであり、術者は立体感をもった3次元空間として画面を見られるため、より安全な操作が可能となります（写真4）。

写真3：多関節機能を有したさまざまな鉗子

いいことずくめのロボット手術のようですが、一方で欠点もあります。一番問題となるのは「触感」がないことでしょう。一般の腹腔鏡や胸腔鏡手術でも鉗子で操作するため触感はないのですが、鉗子を通じて臓器の重みや抵抗などが伝わってきます。しかし、ロボットではこれらをまったく感じることができません。無理な動きをすれば、臓器や血管を容易に損傷してしまう可能性があります。ですから、触感のない中で画面を通じてそれらを〝感じ取る〟必要があります。そのためにも、モニターを見ながら行う通常の腹腔鏡手術に慣れた医師が行ったほうが安全と考えられます。

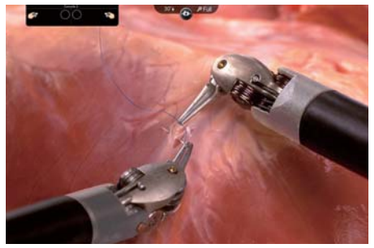

写真4：3D画面表示

消化器がんに対するロボット手術の導入

前述のように多くの分野でロボット手術が適応となりました。当院外科でも今後消化器がんでの導入を、まずは胃がんに対する胃切除術で予定しています。胃がんに対するロボット手術は、腹腔鏡手術よりも手術時間は長くなるのですが、術後合併症は変わらないか、むしろ少なくなるといった報告がされています。また、長期の成績も腹腔鏡手術と変わらないといわれています。当院での胃がん腹腔鏡手術も安全で良好な成績を挙げていますが、合併症のさらなる軽減、患者さんの負担軽減を目的に導入を目指しているところです。

安全なロボット手術を患者さんに提供するために、その導入にはきびしい施設基準というものがあります。ロボット手術は内視鏡手術に慣れた医師が行う必要があるわけですが、幸い当院には日本内視鏡外科学会による技術認定医が複数在籍しています。会津地域の消化器がんの患者さんにロボット手術の恩恵を提供すべく、鋭意準備をすすめております。ロボット手術に関する質問等ございましたら医師、外来スタッフにお尋ね下さい。