

# 特集 九州がんセンターで 低侵襲ロボット手術が 始まります

統括診療部長・手術部長  
益田 宗幸



今までやってなかったの?と驚かれる方もありますが、ようやく、九州がんセンターにロボット手術機器 **Da Vinci Xi Surgical System (Intuitive Surgical 社)** が導入され、12 月から低侵襲ロボット手術が始まります。

これまでは内視鏡による低侵襲手術を標準的に行ってきましたが、今後は視認性操作性の点で内視鏡よりも有利となるロボット手術への移行を行って参ります。ロボットの必要性は十分に認識しており、もっと早く導入したかったのですが、当院の財布の紐を握っている国立病院機構の許可がなかなかおらず、膠着状態になっていました。しかしながら藤院長の強力な作戦が功を奏し、遂に導入となりました。機器の選定に関しては、最近発売にこぎつけた国産の“hinotori” (Sysmex 社) も候補に、というような提案もあったようですが、システムが熟成しアームや鉗子なども充実している Da Vinci Surgical System を、即戦力の観点から購入する運びとなりました。導入が遅れたことは悪いことばかりでなく、上の写真のように最先端モデルの第4世代 Da Vinci Surgical System が購入できました。また以下の各科の記事からわかるように、当院には、すでに Da Vinci Surgical System による

ロボット手術を十分に経験した医師や、豊富な内視鏡手術の経験がありロボット手術の認定資格を満たす医師が多く在籍しており、最新の機械で安全に手術が行える環境が整っています。12月2日の呼吸器科での第1例を皮切りに、消化管外科・婦人科・泌尿器科・肝胆膵外科・頭頸科の順に手術を開始する予定です。手術室の改装、看護師、MEのトレーニングなど準備も着々と進んでいます。Da Vinci Surgical System 導入に続いて、嬉しい知らせも届きました。本号表紙裏面に掲載となっていますように当院は米国 Newsweek 誌が選ぶ World's Best Hospitals (Oncology 部門) に、2年連続で選出され、今年も140位にランクしています <https://www.newsweek.com/worlds-best-specialized-hospitals-2022/oncology>。ロボット機械がないことは、当院の最大の弱点ともいえる状況でしたので、名実ともに Best Hospital としてさらに発展を続けていきたいと思っております。



## 呼吸器腫瘍科領域における ロボット支援手術

藤院長の多大なるご尽力により、当院にも Da Vinci Xi Surgical System (Intuitive Surgical 社) が導入され、当科におきましてもいよいよロボット支援下手術が始まります。

近年、呼吸器外科領域における低侵襲手術は完全胸腔鏡下手術に加え、単孔式手術やロボット支援下手術が実施されています。しかしながら完全胸腔鏡手術や単孔式手術の欠点の1つに手術道具操作の制限があります。一方、ロボット支援下手術は、胸腔鏡手術と同様にカメラで胸腔内を見ながら鉗子を操作して行われる手術ですが、ロボットアームには関節が存在し、この関節により自在に可動することができます。従いまして、ロボットアームの先端にある鉗子は完全胸腔鏡手術や単孔式手術と比較して制限も少なく自由自在に操作することが可能であり、これにより開胸手術と同じような繊細かつ正確でクオリティの高い手術が可能となります。また胸腔鏡では2

次元平面画像であるのに対して、Da Vinci Surgical System には鮮明な3次元立体画像を映し出すカメラが搭載されており、より良好な視野で安全に手術を行うことができます(図1)。このことからロボット支援下手術は、胸腔鏡手術と開胸手術との利点を融合させた手術と言えます。また、胸腔や縦隔といった狭い場所でも複雑且つ繊細な手術を可能にすることから、呼吸器外科領域でもロボット支援下手術はそのメリットを十分に生かすことができるものと考えます。

当科でのロボット支援下手術の実際をお示しします。側胸部に1cm程の大きさの孔を3~5か所作成の上、患者さんの背側から Da Vinci Surgical System をドッキングして手術を行います(図2、赤：ロボットアーム、青：カメラ、緑：助手用)。

現在、当科では6名の呼吸器外科医が在籍しており、うち4名が呼吸器外科専門医の資格を有しています。更にロボット支援下手術の執

刀ができるライセンス保持者(Console Surgeon)が2名、うち1名は日本呼吸器外科学会が認定する指導者(Proctor)です。また6名全員がロボット支援下手術助手(Assist Surgeon)のライセンスを保持しており、呼吸器外科チームとして質の高いロボット支援下手術を患者さんに提供できる体制を整えています。

呼吸器外科領域におけるロボット支援下手術は2018年4月に保険収載されました。現在、ロボット支援下手術の適応となるのは、「肺葉切除(肺悪性腫瘍)」、「肺区域切除(肺悪性腫瘍)」、「胸腺・胸腺腫瘍摘出術(拡大胸腺摘出術を含む)」、「縦隔腫瘍摘出術」です。呼吸器悪性腫瘍手術において最も大切なのは「根治性」です。この「根治性」を担保しながら「低侵襲性」にも配慮したロボット支援下手術を当科でも推進していきたいと思えます。

何卒、宜しくお願い致します。

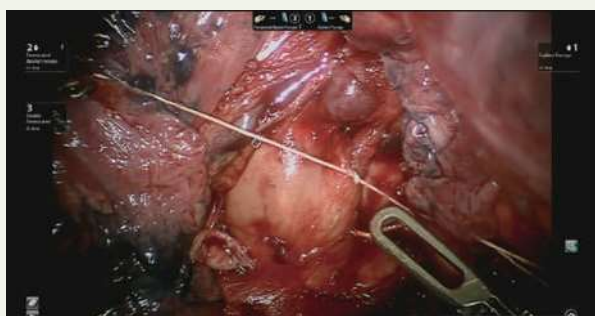


図1 ロボット支援下手術による肺動脈(A2b)結紮の実際

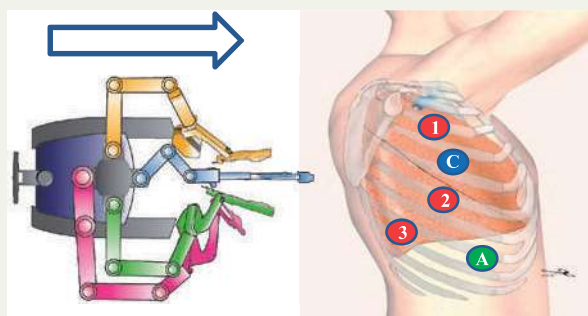


図2 右肺上葉切除におけるポート位置とロボットのドッキング

婦人科

婦人科医師 山口 真一郎

## 婦人科領域における ロボット支援手術



私が産婦人科医局に所属して20年以上経過したことに気が付いたのはごく最近のことです。大学院へ入学していた頃、仕事も遊びも多くの時間を共にした兄弟子が肺癌により他界されたことがきっかけでした。当時の癌の手術は開腹手術で、それぞれの大学／病院で一子相伝のような手術方法の伝授が行われていました。それから時は流れ、内視鏡が多くの手術に応用される時代となりました。それとともにインターネットが広く普及し、たくさんの手術動画を閲覧できるようになりました。当時助手の位置から覗き見ていた骨盤内の解剖を、これほど豊富に学ぶことが出来るとは思いもよませんでした。大きな技術改革の荒波の中、さらに時代は内視鏡からロボット支援下手術へと変わりつつあります。そしてここ九州がんセンターでもこの度ロボット支援下手術が始まります。

私の個人的な考えではロボット支援下手術の最も大

きな利点は「術者が行う操作の自由度が高い」という点であると考えます。もちろん「画像が立体的でなおかつ精密であること」、「Da Vinci Surgical Systemの鉗子は繊細な動きが可能なおかつ力強く疲れ知らずということ」は大きな利点ではありますが、3つある鉗子もカメラもすべて術者がコントロールします。その為、術者が好きな距離までカメラを動かし、思うような視野で自由に手術操作を行うことが可能となります。今までの開腹手術では視認も出来なかったような小さな毛細血管を確認しながら手術操作することも可能ですし、深く肉眼では視認しがたい骨盤底の解剖を十分確認しつつ子宮周囲の処理を行うことも可能となりました。もちろんそれぞれが優秀で熟練したチームでも素晴らしい手術は可能となりますが、ロボット支援下手術では術者がその特徴を理解してその性能を十分に生かすことで同様に安定的に安全な手術を低侵襲に行うことが可

能となります。これまでがんの手術に深く特化した九州がんセンターでDa Vinci Xi Surgical System (Intuitive Surgical社)が十分にその性能を発揮したならば、安全でなおかつ高水準な手術が安定的に提供できると考えます。

産婦人科領域において2018年4月より早期子宮体癌及び良性子宮疾患に対するロボット支援下手術が保険適応となりました。当科ではこれまでに腹腔鏡を用いた早期子宮体癌手術を100例以上行ってまいりました。幸い私は他病院ではありますがロボット支援下手術の立ち上げ及び執刀をさせていただく機会にも恵まれました。Da Vinci Surgical System導入に際し、高い技術をお持ちの先生方とともに今後もこれまでの経験を活かし「安全」で、なおかつ「根治性」と「低侵襲」に配慮した加療を行ってまいりたいと考えておりますのでよろしくお願い申し上げます。

## 泌尿器科

泌尿器科医長 根岸 孝仁

泌尿器科領域における  
ロボット支援手術

泌尿器科で扱う腫瘍は副腎腫瘍、腎癌、前立腺癌、膀胱癌などがあり、当院ではこれらの臓器に対する手術は主に腹腔鏡手術を行っています。腹腔鏡手術は小さな創で行う侵襲の少ない手術ですが、従来の腹腔鏡手術で使用する鉗子は操作の自由度が低く、また操作に振れが生じやすいなどの特性があるため技術の習得には症例の蓄積が必要で時間を要する点が問題でした。この度当院にロボット支援手術が導入されることでこのような課題が克服され再現性の高い手術を行えると期待しています。

泌尿器科におけるロボット支援手術の歴史は古く2012年に前立腺癌に対する前立腺全摘術が保険収載され標準術式となりました。前立腺癌に対する手術は長らく開腹手術が行われ腹腔鏡手術の導入は他の臓器と比べ遅れていましたが2006年に腹腔鏡下前立腺全摘術が保険収載されました。しかし腹腔鏡下前立腺全摘術は

難易度が高いため広く普及することはなく、その後も開腹手術が主に行われていましたが、ロボット支援手術の保険収載後は短期間のうちにロボット支援手術が開腹手術に代わる術式となりました。前立腺全摘術では前立腺を摘出した後に尿道膀胱吻合による尿道再建が必要でこの操作は従来の腹腔鏡手術では非常に難易度が高く習得に時間を要する技術であることが腹腔鏡手術が普及しなかった主な原因です。しかしロボット支援手術では関節を有するロボットアームを用いてあらゆる角度で自由な運針が可能となったことで技術習得のラーニングカーブは短くなり広く普及することとなりました。

泌尿器悪性腫瘍に対する手術では2012年の前立腺全摘術以降2016年には腎細胞癌に対する腎部分切除術、2018年には膀胱癌に対する膀胱全摘術が保険収載されています。腎部分切除も腫瘍切除後の腎実質を縫合する必要があり前立腺

全摘術と同様に従来の腹腔鏡手術では高い技術が要求される術式ですがロボット手術では比較的容易に縫合が可能となります。また膀胱全摘術については膀胱を摘出すること自体は従来の腹腔鏡手術と大きな差はありませんが、最近では膀胱摘出後の尿路再建をロボットを用いて腹腔内で行う新たな術式も広まりつつあります。

ロボット支援手術は良性疾患についても2020年には腎盂尿管移行部狭窄症に対する腎盂形成術、骨盤臓器脱に対する仙骨膕固定術が保険収載されました。いずれも高度な縫合技術を要する術式ですのでロボットの特徴を生かせる術式です。

ロボット支援手術は泌尿器科のみならず様々な領域で適応が拡大しており今後もこの傾向は続くと考えられます。当院でも安全に配慮しながらロボット支援手術を進めていきたいと思っております。

## 消化管外科

消化管外科医長 山本 学

消化管外科領域における  
ロボット支援手術

当院では2021年11月に念願のロボット支援手術が行えるDa Vinci Surgical Systemが導入されました

消化管外科は、2021年12月よりロボット支援手術を開始予定です。

当院消化管外科は、2004年に食道癌に対して胸腔鏡補助手術を開始、2005年には胃癌、大腸癌に対して腹腔鏡下胃切除術、腹腔鏡下大腸切除術を開始しました。2011年には食道癌に対して完全胸腔鏡下食道切除術（腹臥位）を開始しました。今まで食道癌に対して約400例、胃癌に対して約1000例、大腸癌に対しては約1300例の鏡視下手術を施行しています。

現在の胸腔鏡手術や腹腔鏡手術は、開胸や開腹に比べ小さな傷で行うことができ、さらにはカメラの拡大視効果、低侵襲かつ精密な手術が行えるようになったものの、直線的な鉗子操作や

ポート位置の制約などによる動作制限があり、開胸や開腹手術に比べ自由な展開が難しくなること、縫合・結紮手技の難度が高いこと、手振れなどに伴い精度の高い手術には高度な技術が必要で、訓練も含めかなりの時間を要していました。

一方、ロボット支援手術はロボットアームを使用することでさまざまな利点があると言われています。アームは多関節で可動域が広いと、人の手や腹腔鏡鉗子では難しい方向からの手術操作が可能になり、さらに術者の手の震えを補正するため、より正確で繊細な操作が行えるようになりました。そのため従来の胸腔鏡や腹腔鏡手術の技術的欠点を補うことができ、さらに精度の高い手術が可能になると考えられています。以前の機種では、十分なアーム間距離をとって干渉なくスムーズに手術を遂行することが課題でありましたが、当院に導入されるDa Vinci Surgical Systemは以前のものに比べスリム化

されたことでセッティングの問題やアーム同士の干渉も軽減されています。

今回、消化管外科にて担当するロボット支援手術は、ロボット支援下食道悪性腫瘍手術、ロボット支援下胃悪性腫瘍（幽門側胃切除、噴門側切除、胃全摘術）およびロボット支援下直腸切除・切断術であり、上記手術法は2018年4月から保険収載されています。ロボット支援手術は、手術時間は長いものの、出血量が少なく、術後合併症が少ないとの報告があり、患者さんに優しい治療として期待しています。今後は鏡視下手術からロボット支援手術へ徐々に移行してゆくと考えます。

導入に関して尽力いただきました関係者各位に深く感謝申し上げますとともに、安全面に最大の配慮をしながらロボット支援手術を前へ進めてゆきたいと考えています。今度とも何卒宜しくお願ひ申し上げます。

## 肝胆膵外科

肝胆膵外科部長 杉町 圭史

肝胆膵外科領域における  
ロボット支援手術2021年末に九州がん  
センターに手術用ロボット  
が導入されます

肝胆膵外科では胆道・膵臓疾患の患者さんにロボット支援手術を行うための準備を進めています。今日、様々な外科手術では従来の開腹手術から内視鏡（腹腔鏡）を用いた低侵襲手術へと変わってきました。低侵襲手術は傷が小さく、術後疼痛の軽減、美容上の美しさ、術後の早い回復などの大きな利点がありますが、それだけではなく精緻な画像などの最近の技術の進歩によって安全性や根治性などの手術の質も高まっています。膵頭十二指腸切除術（PD）に代表されるように胆膵領域の手術は複雑で高難度である上に手術症例数が比較的少ないため、胆膵疾患に対する低侵襲手術の普及は消化器領域の中では比較的遅れていました。その中で安全性を担保するために厳しい施設基準や全例前向き登録などの厳格な条

件を設け、2016年に腹腔鏡下PDが保険収載されました。さらに4年後の2020年からロボット支援下膵切除術としてPDと膵体尾部切除術の2術式が新たに保険適応となりました。

今回がんセンターに導入されるDa Vinci Xi Surgical System（Intuitive Surgical社）は、三次元画像、高い自由度をもつ多関節鉗子、手振れ防止、motion scalingなどの最新機能が搭載されています。腹腔鏡下手術は手術器具の動作や視野が制限されるという欠点のために非常に高度な技術を要することが普及への壁となっていました。ロボット支援手術では、腹腔鏡下手術に比べてより直感的な動作で正確で精密な操作が可能となり、深い視野での操作や確実な膵縫合手技において力を発揮することが期待されます。

ロボット支援下膵切除術は約20年前にアメリカで

初めて行われ、それから国内外の限られた専門施設で徐々に症例数が増加してきています。今回九州がんセンターでロボット支援下膵切除を導入するにあたり患者さんの安全性が最も重要と考えています。ロボット支援手術は、ロボット自体が行う手術ではなく、医師がロボットの技術支援を利用して精度の高い手術を行うものです。肝胆膵外科では2022年からロボット支援手術を行う予定で準備を進めています。外科医は十分にトレーニングを積んで認定資格を取得し、学会の認定するプロクター（ロボット支援手術に熟練した医師）による指導の元に導入していきます。対象となる疾患は、膵嚢胞性腫瘍（IPMNなど）、神経内分泌腫瘍、比較的早期の膵癌、胆管癌です。福岡県がん拠点病院として、患者さんにメリットのある高度な医療を提供できるようロボット支援手術に取り組んでいます。