

## ダヴィンチと臨床工学技士



臨床工学センター  
技師長 やお 八尾 よしすみ 好純

われわれ臨床工学技士は、国家資格を得て様々な部署において医療機器の操作、管理、点検修理を行う専門性の高い職業です。

福岡大学病院は、2015年6月末に全国に先駆けインテュイティブ社製最新型のロボット支援システム「ダヴィンチXi」を導入しました。名称は絵画、彫刻、解剖学など様々な分野で偉業を成し遂げた、かの有名な「レオナルド・ダ・ヴィンチ」に由来します。

ダヴィンチシステムは、術者が座り3D画像を見ながらロボットアームを遠隔操作するサージョンコンソールと呼ばれる操作部と、4本のアームがついたペイシェントカートと呼ばれるロボットアーム部、腹腔・胸腔内を2Dもしくは3D画像で見るビジョンカートと呼ばれるモニター部の3つの装置より構成されています。

医師、看護師、臨床工学技士でロボット支援手術に対する専門の研修を受け、専属チームを作ります。臨床工学技士は、前日の準備の重要性を十分理解し、手術前日に各装置を手術室に運び入れ所定の場所に配置して、光通信ケーブルを各機器に接続し動作確認をします。電源を投入し各機器が起動し始めると、アメリカにあるインテュイティブ本社と通信を始めます。これはインターネットを使用し各装置に異常はないかチェックを行い、異常があれば、日本にある会社及び担当者に即座に連絡が入り対応するシステムになっています。今までの医療機器にはない機能が備わっており、超精密機器であることが伺えます。

手術当日は、電源を投入し前日と同様に動作チェックを行い、装置が正常に作動することを確認します。次に専任の臨床工学技士は、ドレーピング(ロボットアーム部を滅菌された専用のカバーで覆うこと)が容易に行えるようペイシェントカートを操作し、使用可能な状態で待機します。手術が始まる時にロールイン(ペイシェントカートを術野に移動させること)を行い、医師、看護師と共に様々な器具をセッティングし、医師が無理なくサージョンコンソールでロボットアームを稼働できるよう調節をサポートし、カメラの画像や画質、その他手術で使用するモニターの調整やエネルギーデバイス、気腹装置等様々な機器の操作を行います。術中は全ての医療機器の動作確認を、目・耳・鼻を用いて正常に動作しているか確認し、装置トラブル時の対応などを行っています。

臨床工学技士は「機器の先には患者さんがいる」ことを念頭に置いて、機器の点検や管理を行い、安心・安全な手術を施行できるよう心がけています。



手術前日の機器セッティング、動作確認の様子



アーム調節のサポート



福岡大学病院

病院長 いのうえ 井上 とある 亨

## 新年のご挨拶

新年明けましておめでとうございます。2015年12月1日より病院長を拝命しました。専門は脳神経外科です。新しい年を迎えるにあたり、皆様に福岡大学病院の現状と新たな取り組みについて述べたいと思います。

福岡大学病院は、1973年8月4日に開設され、地域医療の中心として社会に貢献してまいりました。2011年1月4日には新診療棟がオープンし、一部の外来と病棟部門が移転しました。

地下鉄福大前駅から直結し利便性に優れた大学病院として、皆様に貢献できていると思います。2013年4月には本館の全面改装を終え、患者さんに満足していただける医療を提供できるようになりました。しかしながら、本館の老朽化は周知の事実であり、早急な建て替えに向けて努力してまいります。

当院は現在、ハートセンター、脳卒中センター、腫瘍センター、呼吸器センター、総合周産期母子医療センター、小児医療センター、消化器センター、認知症センターなど各診療科の垣根を越えた診療体制でチーム医療を行っています。そして、最先端の画像診断や臨床病理診断、ダヴィンチを用いたロボット手術、放射線治療、移植再生医療など時代を先取りした医療に積極的に取り組んでいます。特に、昨年導入された最新機種のだヴィンチXiを用いた内視鏡手術は、前立腺癌などの治療成績向上が期待されています。また、当院の象徴とも言える救命救急センターの地域医療における役割は大きいものがあります。地域の医療機関の先生や救急隊からの依頼を、365日24時間絶対に断らない医療を目指します。新専門医制度の要点の中に、基本領域19専門医の一つとして、新たに総合診療専門医の発足が決まっています。本年より、総合診療専門医と救命救急専門医が、救急担当部門として一緒に活躍します。人口の高齢化に伴い多種多様な疾病をかかえた患者さんも多く、すべてに対応した幅広い視点で、地域に優しい救急医療を提供していきます。

新たな取り組みとして、2015年4月1日、地下鉄福大前駅からエスカレーターで上がった新館地下1階のメディカルフィットネスセンターに、福岡・アジアロボティクスリサーチ&HALリハビリセンターを併設しました。この施設では、スポーツ科学部と協同で、医療用、福祉用、両脚HAL、単脚HAL、単関節HALなど複数の新型ロボットスーツHALを用いて脳卒中後遺症、脊椎脊髄疾患、脊椎損傷、パーキンソン病、神経難病などの多くの患者さんの外来リハビリを行っています。また、ロボットリハビリの運動生理学的研究にも取り組んでいます。2015年11月10日にロボットスーツHALは、国内で初めて医療機器として承認されました。2016年4月には博多駅前に建設中のKITTE博多ビルの中に、福岡大学博多駅サテライトクリニック(仮称)がオープンする予定です。外国人のための国際医療、女性医師による婦人科診療などを中心に、福岡市医師会のご理解とご指導のもとに運営します。まさに、九州・アジアの玄関口として福岡大学の活躍が期待されます。これからも、福岡大学病院は様々な領域で進化を遂げていきたいと思っておりますので、皆様のご協力を宜しくお願いします。

最後に、私たち職員は、当院の理念である「あたたかい医療」を実践できるように、笑顔で挨拶を交わし活気ある福岡大学病院を目指します。そして、すべての患者さんの早期治癒を願っています。本年もどうぞ宜しくお願い申し上げます。





## 外科領域におけるロボット手術の到来～ダヴィンチに期待する～



手術部  
教授・診療部長

いわさき あきのり  
岩崎 昭憲

外科領域では、患者さんに対する侵襲の少ない手術が急速に普及しています。内視鏡（腹腔鏡や胸腔鏡）を使った手技は、様々な診療領域で行われるようになったのはご存知のことと思います。最近では更なる機器の改良が進み、注目されているのがロボット手術です。これは、従来の内視鏡手術にロボットによる支援を組み合わせたものです。1980年代後半より開発が行われ、世界では3500台が使用されています。日本では初めて2009年に薬事承認（医療機器として使用許可）され、2015年9月末現在で200台が普及しています。

福岡大学病院には、2015年6月末に最新型の「ダヴィンチ Xi」が導入されました。全国でもまだ数台しかありません。これからの活躍が期待されていますので、簡単にご紹介いたします。

**【システムの構成】** 図1にありますように、術者が座って手術用アームを遠隔で操作するサージョンコンソールと、患者さんが手術を受けるペイシェントカート、高性能の画像システム（ビジョンカート）などを連動させて高度な内視鏡手術を可能にしています。これらを DaVinci System（ダヴィンチシステム）と呼んでいますので、ダヴィンチ手術とも呼ばれています。

これらを DaVinci System（ダヴィンチシステム）と呼んでいますので、ダヴィンチ手術とも呼ばれています。

**【特徴】** ①従来の内視鏡手術は、平面画像を見ながら手術を行います。ダヴィンチ手術での画像は3D立体視になっています。また、術野部分の画像を自在に拡大しながら手術を進めることができますので、視認性が良く術者の目も疲れません。

②ダヴィンチには、術者の手の動きを縮小（スケーリング機能）して手ぶれを補正し、極めて精緻な動作を行う機能があります。

③人間の手の関節可動域を超える自由度を持つ鉗子（手術器具）が、狭い体の中で動かします。まるで体内にいて手術を行っているかのような臨場感が得られます。

これまでに4世代のダヴィンチが発売されて、1999年からは standard type、次に2006年から type S、2009年からは type Si、そして2015年からは Xi が登場しました。Xi は従来の型式と異なり、スコープやアームの小型化が進み、どこからでもスコープ装着可能になりました。その他様々な機能が追加されています。

**【使用免許】** 通常の手術と異なり、だれでも術者としてこの手術用ロボットが使用できるわけではありません。より高度な技量が要求されており、施設基準が設けてあります。福岡大学病院では、高度医療を提供する病院として認可を受け、ロボット手術の準備をしてきました。ロボット手術免許を取得した限られた医師により運用される仕組みになっています。

**【対象疾患と保険医療】** 福岡大学病院では、既に前立腺手術が始まっています。その様子を図2に示しています。対象となる診療分野は、泌尿器科、消化器外科、呼吸器外科、産婦人科です。現在のところ、保険が適応されるのは前立腺癌に限られていますが、腎癌にも適応される予定です。現在保険適応が認められていない為に、病院や患者個人負担で運用されながら、肺癌や縦隔腫瘍、消化器癌、子宮癌を中心に普及が広がっています。今後のこれら疾患への保険適応の拡大が待たれるところです。

**【おわりに】** 以上述べましたように、ロボット手術のメリットや可能性は尽きません。大学病院など特定機能病院を中心に普及するものと思います。また、開発がさらに進んでおりますので、将来は1つのアームですべての手術ができる低侵襲化が進むと期待されています。



図1 ダヴィンチシステム



図2 ダヴィンチによる前立腺手術の様子

## ダヴィンチXiを用いたロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術



泌尿器科

いりえ しんいちろう  
医師 入江 慎一郎

第一助手「ベッドをヘッドダウンしてください。」  
麻酔科医「了解です。ヘッドダウン終了です。」  
臨床工学技士「今からロールインします。」  
第一助手「お願いします。少し、左。OK、あと少し。はい、ストップ」

上の会話はある日の手術室での様子です。ヘッドダウン：ベッドごと頭を下げ手術の為に体位をとる、ロールイン：ロボットアーム（図1：ペイシェントカート）を患者さんの上に移動させる。以上の作業はこれまでの手術では見られなかった光景です。当院では2015年6月末に最新型の手術支援ロボット「ダヴィンチ Xi」を導入し、8月より前立腺癌に対するロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術を開始しました。

通常、術者と数人の助手が患者の横に立ち手術を行いますが、ロボット手術では、トロカーまたはカニューラと呼ばれる筒状の器具を体に挿入し、ここからロボットアームに接続されたカメラと鉗子を挿入して手術が始まります。術者は同じ手術室に設置されたサージョンコンソールと呼ばれる操作器具の前に座り、リモートコントロールで鉗子を操作し手術を行います（図2、3）。

これまで福岡大学病院では、腹腔鏡による前立腺全摘除術を行ってきました。開腹術に比べ傷が小さく出血が少ないため、術後の回復が早いという点で大きなメリットがありました。これがロボット支援手術になる事で、さらに正確で細かい操作が可能となりました。よって出血量はより少なく、そして手術時間もより短くなることが期待されます。また、勃起神経の温存といった微細な操作が容易になり、患者さんの更なるQOL（クオリティ・オブ・ライフ：生活の質）向上にも貢献します。

2015年には男性の罹る癌の第一位になると推測されている前立腺癌。転移のない前立腺癌で70歳未満の症例では、根治を目指した治療が最も推奨される治療です。その際、選択肢となるのが手術と放射線治療です。当院では手術であればロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術、放射線であれば強度変調放射線療法（IMRT）といった最先端の治療が可能です。治療選択にあたってはそれぞれの利点と欠点を良く知った上で決定する事が大切です。前立腺癌と診断され治療法を悩んでおられる患者さんご本人、あるいはご家族の方、お気軽に当院泌尿器科へご相談ください。



図1 ペイシェントカート



図2 サージョンコンソール



図3 サージョンコンソールの手元