

# 特集

Special Feature

## 先端医療と病院経営 利益とのバランスをどう取るか!?

診療報酬改定が微増にとどまり、病院経営者には今後も利益獲得の工夫が求められる。いわゆる「先端医療」と呼ばれる安全で質の高い医療を患者に提供することは手段の1つだが、多額の費用負担を伴うのも事実だ。利益の確保と患者への良質な医療サービス提供は両立できるのか。手術用ロボットや放射線治療機器を導入している病院と、研究機関と連携して歯髄細胞を用いた再生医療を手がける企業を取材した。





# 手術用ロボット「ダ・ヴィンチ」

購入価格 約3億円  
年間メンテナンス 2500万円

## 維持コストと安全管理が必須。 高度内視鏡手術で多くの患者を救う可能性あり

### ロボット手術普及により

### 低侵襲手術をより広げる

世界中に1000台ほど普及している内視鏡手術用ロボット「ダ・ヴィンチ」だが、日本では6台稼働するのみ。実は、2000年に日本でもダ・ヴィンチを導入する動きがあり、慶應義塾大学と九州大学が治験に参加した。しかし治験時に問題が生じたため、ダ・ヴィンチは厚生労働省の許認可を得られなかった。以後10年間、日本の医療におけるロボット手術は普及しなかった。

しかしここ数年、日本でも外科手術でロボットを使用する動きが出てきた。腹腔鏡手術や胸腔鏡手術など、短期入院で済む低侵襲手術の患者ニーズが高まり、内視鏡手術をさらに高精度に行えるロボット「ダ・ヴィンチ」に注目が集まりつつあるのだ。

### チーム医療に基づく

### ロボット手術

ダ・ヴィンチは、執刀医が操作する「サージョンコンソール」、同機の頭脳である「ビジョンカート」、患者の体内に入れる鉗子やメスなどの手術器具となるエンドリスト

を装着する2本のアームと、1つの内視鏡を備えた「バイシレントカート」の3機器で成り立つ。執刀医はサージョンコンソールの前に座り、6センチほどの指をはめる装置に手を入れて動かすことで、バイシレントカートのエンドリストを遠隔操作することができる。サージョンコンソールには内視鏡カメラのズームを調整する足ペダルやカメラアングルを調節するプッシュボタン装置がついている。

ダ・ヴィンチの主なメリットは①通常の内視鏡手術と違い、エンドリストが自由度の高い関節機能を持っている②実際の執刀医の手の動きを、エンドリストの動きにする際、1/2、1/3、1/5と小さくすることができる。ゆえに人間の手以上に精度の高い手術を行うことができる③ダ・ヴィンチ操作を行うサージョンコンソールの覗き口からは、高解像度の3D画像を見ることができ、従来の内視鏡で見る平面画像より実物に即した情報が取得できる④執刀医の指の動きから、手振れを除去する機能が搭載されている一の4つ。内視鏡カメラは最大で15倍ズームが可能。これらのメリットを駆使することで、従来の内視鏡手術より緻密で精度の高い手術ができる。治療に

最適なのは消化器、胸部、泌尿器、婦人科の外科手術で、がん手術などに用いられている。

手術中は患者の体内にあるエンドリストの交換やカメラ洗浄などが必要なので、ダ・ヴィンチによる手術は、ロボット手術といえど、チーム医療なくして成立しない。アジアで普及するダ・ヴィンチの最先端バージョン「da Vinci S HD」を持つ、愛知県豊明市にある藤田保健衛生大学病院上部消化管外科では、サージョンコンソールの執刀医1人、助手の外科医2人、看護師2人、麻酔科医1人、臨床工学技士1人のチームで手術を行っている。

執刀医がサージョンコンソールの前に座って、設置マイクで各スタッフに指示を出す。患者の左右に一人ずつ外科医が配され、彼らが執刀医の補佐を行う。

ちなみに、2機以上のダ・ヴィンチをネットワークで接続すれば、執刀医と患者が遠距離にいても手術が可能だという。たとえば医師が東京で、患者がアメリカにいても、理屈の上では手術が可能である。もちろん双方に専門医師やコメディカルがいることで成り立つ話だが、「ダ・ヴィンチの製造元であるアメリカのIntuitive Surgical



執刀医がサージョンコンソール前に座って見る視界



サージョンコンソールで執刀医が操作する指をはめる装置



足で操作するペダル



執刀医が座って左手元にくるボタン。エンドリストの縮尺やカメラアングルを操作する





胃がん手術をサージョンコンソールで執刀する宇山氏。この姿勢のまま、設置マイクで常に助手の外科医やコメディカルスタッフに声をかけ、手技の正確性を確かめつつ手術は進められた。執刀医は患者の体を触る感覚が得られないので、チーム員との声がけと手技確認は欠かせない

社は、ダ・ヴィンチをNASAや軍事用に遠隔治療ができる手術機器として作ったコンセプトがある」と同院の上部消化管外科部長である宇山一朗氏は言う。

### 経営陣へ「低侵襲にメリット」

#### 「韓国に抜かれる」と訴える

藤田保健衛生大学病院は08年12月にダ・ヴィンチを導入した。きっかけは、宇山氏が韓国で見たダ・ヴィンチ最先端バージョンでのライブサージェリーだった。「精密な手術が可能なダ・ヴィンチは、内視鏡手術に続く第3世代の機器になる、とピンとききました。逆に言えば、ダ・ヴィンチを導入しないことには、日本の手術技術は世界に遅れを取ってしまう」と直感したという。

08年9月、宇山氏はダ・ヴィンチを同院に導入するべく、経営陣に購入許可を申請した。しかし▽購入費用が248万ドル（日本円で当時、約2億2300万円）▽1年間のメンテナンス費用が2500万円▽薬事法未承認機器となる同機の費用対効果など、購入を後押しするデータが日本に存在しない—などを理由に、経営陣は同機を購入申請に難色を示した。宇山氏は再度経営陣に直訴し、▽低侵襲手術を売りに

している同院にとってダ・ヴィンチを導入するのは大きなメリットがある▽隣国の韓国で20台もダ・ヴィンチが稼働しているのに、もし導入しなければ、手術技術で韓国のみならず世界にも遅れをとる—と訴えた。経営陣は手術における事故防止や安全管理を宇山氏に一任することで、購入を許可。その後、各診療科がダ・ヴィンチによる治療を始めたいと名乗りを挙げたが、病院内の安全統制のため、導入後しばらくは宇山氏のいる上部消化管外科における胃がんと食道がん手術の使用に限定することが決まった。

### 米国メーカーは値引きせず

#### 今後は代理店から購入になる

購入許可を得た宇山氏は、ダ・ヴィンチの製造元であるIntuitive Surgical社と直接交渉を開始した。宇山氏が同機を購入した当時は、日本の輸入総代理店が存在しなかったため、個人輸入での購入となったのだ。インターネットを通じて同社に価格交渉したが「最初に提示した248万ドルがベストプライスだ」として、1セントも値引きできなかったという。しかし「当時は1ドル90円と円高だったので、比較的安く購入できた」と宇山氏

は言う。

10年春よりジョンソン・エンド・ジョンソンが日本におけるダ・ヴィンチの輸入総代理店になる予定なので、今春以降は輸入総代理店を通じて購入できるため、直接交渉する必要はない。価格は代理店のマージン込みで3億円ほどと予想される。

ダ・ヴィンチのメーカーによるメンテナンスを受けるには、同機を使用する医師やコメディカルがIntuitive Surgical社のトレーニングを受け、修了証を得なければならない。同院の上部消化管外科のスタッフは、08年12月にアメリカのIntuitive Surgical社本社でビデオ研修やブタ手術、指定病院での手術見学など、3日間の研修を受けた。10年春から日本でもこの研修の受講ができるようになる。

藤田保健衛生大学病院は、ダ・ヴィンチ導入の1カ月後である09年1月に初手術を行った。同院初の試みということで、胃がん手術10例と、食道がん手術5例は患者





負担を無料にした。手術の安全性を考え、患者は早期がんで糖尿病などを患っていない人を対象にし、患者には「今まで当院は1000例以上の内視鏡手術実績があるが、このたびロボット手術を開始した。この手術はテストのような意味合いがある」と説明して了承してもらった。この15例は見事に成功。その後、同機を使用する手術は軌道に乗り、10年1月現在までで、上部消化管外科で50例ほどの手術を行っている。

このダ・ヴィンチを使用して同院の他診療科が、後に前立腺がんや大腸がん、すい臓がん、肺がんなどの摘出を開始。現在も順調に手術件数を伸ばしている。

**先進医療の申請中だが、  
導入には財源が必須**

ダ・ヴィンチの胃がん手術は厚労省の先進医療に申請中である。現在は自費診療で、患者負担額は胃がん手術180万円、食道がん手術



宇山氏よりエンドリストの交換指示が出て、新たなエンドリストをパッケージから取り出す看護師  
約6時間の胃がん手術で、3回ほど新しいエンドリストを使用した

200万円、前立腺がん手術140万円だ（すべて相部屋での入院料を含めた算定）。「いずれ同機による手術が先進医療となり、混合診療ができれば、患者負担額は低くなる」と宇山氏は期待する。

まだ日本に6台しかないダ・ヴィンチを導入すれば、病院にとって

名を売するのに一定の効果があるかもしれない。しかし導入には、ある程度、投資できる財源が必要だ。「あまりにも金銭面で厳しく縛ってしまうと、ダ・ヴィンチの能力をスポイルしてしまう」と宇山氏は言う。ペイシェントカートに装着するエンドリストだけでも20種類以上あり、1本につき10回までしか使用できない。この費用は年間メンテナンス代の2500万円に含まれていない。多様な手術に対応できる機器として維持しておくには、ダ・ヴィンチは手間とコストがかかるのだ。

さらに内視鏡手術に手馴れた外科医がいて、低侵襲の手術を広めたいとする病院経営側の意欲も欠かせない。これらの条件がすべてそろえば、同機を生かして、ともすれば人間の手で行うより精巧な低侵襲手術を患者に提供できるだろう。昨年11月に、ダ・ヴィンチの薬事認証がおりたため、同機は全国の病院に普及する可能性がある。ダ・ヴィンチによって救える患者がいるならば、導入を考えてみるのも一案だろう。



助手の外科医（左、右）と看護師（中央）。宇山氏が執刀しやすいようサポートする。左右の外科医が患者の腹部に開けた小さな穴から体内で血を吸ったガーゼを取り出し、ペイシェントカートのアームに装着するエンドリストを交換する。彼らは手術中、じかに患者を見る執刀医の「目」であり、時に適確なアドバイスをすることで、宇山氏の遠隔操作を援護する