

がん、心臓病、アルツハイマー、糖尿病…最新治療法 690円

Weekly Toyo Keizai **週刊東洋経済** 2010 1/23
www.toyokeizai.net

ここまで**治**る! 先端医療

がんワクチン

バーチャル内視鏡

ロボット手術

病気の見える化

採血でがん診断

人工心臓

がんをピンポイントで撃つ
粒子線治療

抗体医薬

個別化医療

第2特集

月100円で超高額医療を補償
民間保険の先進医療特約

就職ブランド
ランキング300

3 ロボット手術

早期の社会復帰も可能 出血少ない最先端手術

外科医より器用なロボットがこなす難易度の高い手術。合併症が少なく回復も早いのが魅力だ。

12 月下旬、東京医科大学病院（東京・新宿）では手術用ロボット「ダヴィンチ」を使った、前立腺がんの摘出手術が行われていた。執刀医は患者に背を向けて座り、ロボットの先端に付いたはさみやカメラなど4本の腕を自在に操る。手術は開腹手術時と同じ2時間で終了。出血量は数分の1で済んだ。

ダヴィンチは、がんの摘出や心臓冠動脈のバイパス手術などに使われるロボットシステムだ。「ロボット」という語感から想像されるような自動操縦の機械ではない。ダヴィンチは操作者の動きに忠実に従う。手や手首の動きを数分の1にまで縮小し、患者の体内に挿入した器具の先端に伝えることができる。

4本の腕のうちの1本は患部を映すカメラ、残り3本には、はさみやピンセットのような器具が付いている。カメラは角度が自由に変えられ、倍率を10倍まで上げることができる。肉眼で見るとはるかに鮮明な3次元画像だ。

執刀医は箱形の装置の前に座り、安定した姿勢で操作する。指でレバーを動かしながら、体内で糸を縫い付けたり、がん組織を切り取ったりする。関節のように柔軟に動くはさみは角度が変えやすく、血管の縫い合わせなどが正確にできる。

患部が体内の奥深くにあるような難易度の高い手術で、ダヴィンチは高い効果を発揮する。前立腺がんがその一つだ。前立腺は膀胱のすぐ下にあり、尿道の周囲を取り巻く臓器だ。周辺には神経や血管が密集している。開腹手術の場合、医師の手指

難易度高い手術に有効 医師の使い勝手も上々

の動きがほんの少しブレただけで神経を傷つけ、勃起障害や尿失禁などの合併症をもたらす。血管を傷つけると、輸血が必要なほど大量に出血することもある。

1990年代半ばには、腹に挿し込んだ棒状の器具を医師が直接動かす「腹腔鏡手術」が登場したが、微細な制御を求められる前立腺がんの



ダヴィンチの執刀医は手術台から離れて「メス」を握る。海外では遠隔手術の試みも始まっている



東京医大病院のダヴィンチ手術の様子。手術中の機器は感染防止のため、ビニールで覆われている

手術には不向きだった。東京医大病院泌尿器科では、2006年、国内で初めてダヴィンチを導入した。09年末までに行った前立腺がんの全摘出手術は130例に上る。

現場での評判は上々だ。同大学泌尿器科教室の橋政昭教授は「小さくなった自分の手指が自在に動く感覚」と、その使い心地を表現する。開腹では数十例に1例程度行う輸血も、ロボット手術ではまだ例がない。

■ **ロボット手術なら出血量少なく合併症も軽減**
—前立腺がん手術の比較—

	ロボット手術	腹腔鏡手術	開腹手術
出血量	極めて少ない	少ない	少ない
傷の大きさ	小さい	小さい	大きい
難易度	普通	極めて高い	普通
患者負担	約70万円	約8万円	約8万円
退院までの日数	1日	2～3日	3～4日

(注) 日本ではロボット手術は保険適用になっていない。患者費用負担は所得により異なる。退院までの日数は米国の場合

習熟期間も短くて済む。開腹手術の経験さえあれば、専門のトレーニングを受けた後、10件程度の手術で使いこなせるようになる。同院の泌尿器科でロボット手術ができる医師は8人になった。子宮や膀胱などほかのがんの治療も含め、今後も医師の養成に力を入れる方針だ。

費用は10倍以上でも術後回復の早さに魅力

「開腹手術でも勃起機能の温存や大量出血防止への最大限の配慮はできるが、ダヴィンチを使えば、安全性・確実性が飛躍的に高まる」と橋教授は太鼓判を押す。東京医大では、開腹手術と料金の10倍近い差があるにもかかわらず、半数以上の患者が

ダヴィンチによる手術を選ぶという。腹に4～5個の孔を開けるだけでなく、傷跡は小さく術後の回復も早い。入院期間が平均的に短い米国の場合、ダヴィンチを使えば日帰り手術も可能だ(上表)。

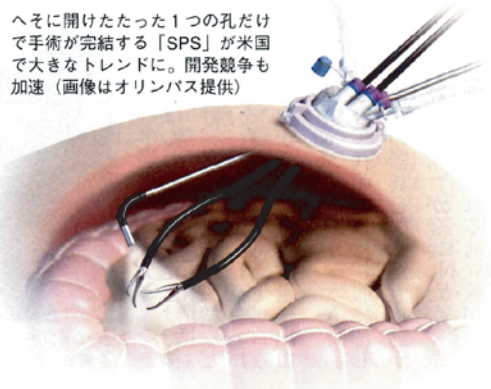
米国では、00年ごろから本格的に使われ始めた。現在、年間の手術件数は13万件と、前立腺がんの全摘出手術の7割に上る。一方の日本では、昨秋、厚生労働省から製造販売の承認が下りたばかり。「第3項先進医療」には指定されているものの、保険適用にはなっていない。患者は70万円もの負担を強いられる。

日本で広く普及するのは先になりそうだが、医療従事者の関心は高い。昨年12月のロボット外科学会では、泌尿器科はもちろん、一般の消化器外科の医師らが全国から集まった。今回、承認の対象外となった心臓外科を含め、微細さが求められる手術での普及が期待されている。

**最新機器の導入阻む
デバイスラグの問題**

ダヴィンチをはじめ、欧米で広く

**最先端手術には医師の
トレーニングが不可欠**

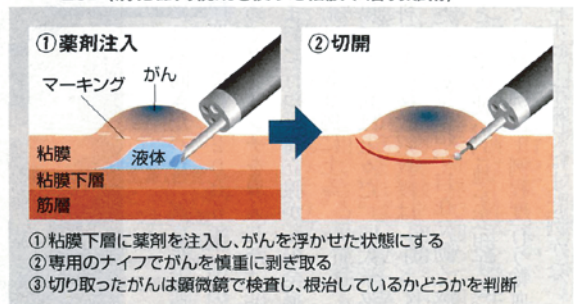


へそに開けたたった1つの孔だけで手術が完結する「SPS」が米国で大きなトレンドに。開発競争も加速(画像はオリンパス提供)

使われている最新の医療機器が、日本で保険適用となり広く普及するにかなりの時間がかかる。これが「デバイスラグ」と呼ばれる問題だ。患者は最先端の治療を受けられず、医師は技術面で後れを取る。

日本人に最も多い胃がんの分野でも、デバイスラグが医療技術の進展を阻んできた。ESD(消化器内視鏡を使った粘膜下層剥離術)もその一つ。口から入れる軟らかい消化器内視鏡を使いがんを取り除く手術だ。90年代から、がん再発率の低さ

■ **粘膜内の胃がんなら開腹せずに治療可能**
—ESD(消化器内視鏡を使った粘膜下層剥離術)—



- ① 薬剤注入
マーキング がん
液体
粘膜
粘膜下層
筋層
 - ② 切開
- ① 粘膜下層に薬剤を注入し、がんを浮かせた状態にする
② 専用のナイフでがんを慎重に剥ぎ取る
③ 切り取ったがんは顕微鏡で検査し、根治しているかどうかを判断

が評価されていたにもかかわらず、実際に保険適用となったのは06年のことだ。

がんの周辺に印をつけた後、粘膜の奥にある粘膜下層に生理食塩水を注入する。がんを浮かせた状態にし、印に沿って粘膜を切り取る。取り除いたがんは、専門医が根治しているかどうかの組織検査を行う(下図)。これによって、早期の胃がんは腹を開けずに治療できるようになった。2センチ以上のがんでも、粘膜内にとどまっていればESDで事足りる。胃そのものを取り除いてしまう開腹手術に比べ、術後の回復が圧倒的に早い。手術による傷が残らず、QOL(生活の質)も維持できる。

COLUMN

ピロリ菌感染者が激減 胃がん検診にエックス線は不要？

40代の日本人に、現行の胃がん検診は不要かもしれない。胃がんの主因である「ピロリ菌」が激減しているからだ。

ピロリ菌は主に幼少期に感染することが多い。「除菌」しないかぎり、半永久的に胃粘膜に生息し続ける。消化性潰瘍や胃がんの原因になる。

ピロリ菌がいなければ胃がんになるリスクは非常に低い。世界の胃がん発生率の6割超が東アジアに集中しているが、これはピロリ菌の感染と密接な関係がある。60～70代より高齢の日本人の8割が胃にピロリ菌を持っている。

菌は生涯胃の中にすみ続けるが、若いうちであれば医療機関で「除菌」することができる。高度経済成長に伴う生活習慣や環境の改善によって、自然に感染率が低下し、40代より若い日本人の感染率は2割まで低下した。

自治体の補助が出る対策型検診は、40歳以上の男女を対象とした年1回の「エックス線検査」だ。エックス線を反射するバリウムを飲み、胃にエックス線を当てて7～8枚の画像を撮影する。画像は、2人以上の医師によって異常な点がないか確認される。が、ピロリ菌の感染のない40代以下の10人に8人にとっては、エックス線被曝するだけの検査ともいえる。

さらに、検診自体の精度や効率性を問題視する声もある。08年の検診受診者約247万人のうち、がんが見つかったの

は3000人強だった（日本対がん協会調べ）。検査費用（公費助成含む）を5000円と仮定すると、現状でさえ1つの胃がんを見つけるのに400万円以上かかっている計算になる。

ピロリ菌の有無でリスク分類 高リスク者に内視鏡検査を

国立がんセンター消化器内視鏡部の後藤田卓志医師は、「胃がんの対策型検診を見直す時機に来ている」と話す。

ピロリ菌の有無を調べる採血検査から危険度を分類し、集中的に内視鏡検診を提供するというのが1つの方法だ。時間もかからず被曝もせず、費用も圧倒的に安く済むだろう。菌がいなければ精密検査をしなくてよいというえ、胃がんになるリスクが非常に低いと担保される。

内視鏡検査は、胃に消化器内視鏡を入れて胃の表面の様子を観察する精密検査。カメラで観察するため、小さな異常だけでなく、出血の様子などを詳細に確認できる。今は人間ドックなど任意検診でしか受診できないが、より多くの早期がんを発見できる可能性が高い。

医療技術が進歩し、胃がんは早期発見すればほぼ治る病気になった。ステージⅠ（最も初期の状態）で発見すれば、5年生存率は98%以上だ。大事なことは早期がんの患者をいかに多くすくい取るかということ。将来を見越した胃がん検診のあり方が問われている。

美容面に配慮した技術革新では、「SPS」と呼ばれる内視鏡手術も欧米で注目を浴びている。内視鏡手術では腹に4～5カ所の孔を開けるのが普通だが、SPSでは孔は1カ所。へそに開けた2センチほどの孔からカメラやばさみなど4本程度の器具を挿入（右が中国）。へそ以外に傷あとがまったく残らないため、若い患者や女性の支持が高い。

内視鏡のグローバルシェア1位のオリンパスも、SPSが今後普及すると踏んでいる。昨年末、機器メーカーで初めて、SPSにかかわる機器のすべてのラインナップをそろえた。米国を中心に欧州やアジア地域でも機器の発売を開始した。日本でも承認申請中だが、厚生労働省からの認可はまだ下りていない。

問題は、医師のトレーニングができないこと。厚生労働省が承認していない器具を使った手術は保険適用外となり、広く実施することはできないからだ。ESDやSPSといった最新の内視鏡手術は、執刀医に高度なテクニックを要求する。たとえば開腹手術に取って代わるESDは、基本的に内視鏡医が一人で処置する。開腹手術のときにいた麻酔科医や看

護師はおらず、狭い視野で器具を操らなくてはならない。実際、同じ手術でも1時間から5時間と、技量差が大きく出てしまうことがある。

前述のロボットシステム「ダヴィンチ」にしても、東京医大病院の医師はわざわざ米国に行つて研修を受けた。3億円の機器代を含め、すべて研究開発費からの持ち出しだ。国内のトレーニング施設整備について、ようやく内視鏡学会などで議論され始めたばかりだ。

日本の外科手術のレベルは世界的に高い評価を受けている。その証拠に、外科手術を受けるために来日する患者が大勢いる。日本人の器用さと医療機器の有用性を組み合わせれば、今まで不可能だった最先端の手術が日本から生まれるかもしれない。世界の医療界の期待に応えるには、デバイスラックの解消が必須だ。

ダヴィンチを使った手術をしている医療機関

- 東京医科大学病院（東京都新宿区）
- 金沢大学附属病院（石川県金沢市）
- 国立循環器病センター（大阪府吹田市）
- 藤田保健衛生大学病院（愛知県豊明市）
- 九州大学病院（福岡県福岡市）

1台約3億円、1回の手術で使う消耗品だけで約40万円と高額なダヴィンチを導入できる施設はまだ少ない。