

Vascular Street


 特集

福岡大学附属大濠中学校・高等学校

アカデミアシリーズ「医学部は君たちが必要だ！」



【総合司会】

福岡大学 医学部長	朔 啓二郎 先生
大濠高等学校 3年生	浦田 健太郎 君
大濠高等学校 1年生	松本 都和 さん
大濠中学校 2年生	柳田 梨好 さん
大濠中学校 2年生	溝尻 宗一郎 君

はじめに

毎年、恒例になった福岡大学附属大濠中学校、高等学校の生徒さんを福岡大学病院メディカルホールに呼んで実施する講演会である。実におもしろい。中学生、高校生生の質問に教授連がタジタジになっている。今回は、その中で、泌尿器科の田中教授のロボット手術を紹介したい。このお話は中学生・高校生だけにはもったいない。大人にこそ聞いていただきたいので、Vascular Street で紹介したい。



「前立腺癌とロボット手術」

福岡大学医学部泌尿器科学
教授 田中 正利 先生



こんにちは。泌尿器科の田中です。今日、私は前立腺癌とロボット手術について解説したいと思います。内容といたしまして、前半は前立腺がんの特徴と診断・治療、それから後半ではロボット手術についてお話しします。なぜ前立腺がんの話をするかといいますと、日本でされているロボット手術のほとんどが前立腺がんを対象として行われています。前立腺は女性になくて男性だけにある臓器で、だいたい栗の実の大きさをしてます(図1)。この働きはあまりよく研究されてないのですが、精液の一部を分泌して精子の運動、保護に関与しています。それから膀胱とともに尿の排出を調節しています。前立腺の成長、働きは、男性ホルモンによって支配されています。いわゆるホルモン依存性の臓器という事でも知られてい

ます。前立腺にできる主な病気は、前立腺がんと前立腺肥大症です。前立腺がんは前立腺の外側にある外腺というところにある悪性腫瘍で転移を起こします。一方、前立腺肥大症は内側の内腺が肥大してくる組織の過形成で、これは良性腫瘍ですので尿道や膀胱を圧迫しておしっこが出にくいとか、頻尿になる、その

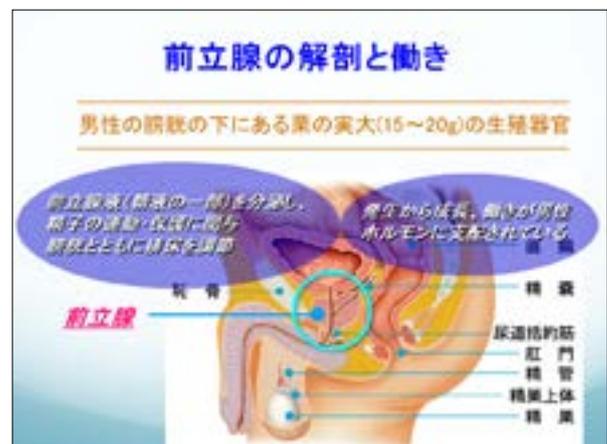


図1

ような症状を起こしますが、転移を起こす事はありません。2つの疾患とも高齢の男性に多く、60代からだんだん多くなります。肥大型からがんになる事はありませんが、この2つの疾患が合併するという事はしばしばあります。初期の症状はよく似ており、この2つを区別するというのは難しいので、我々専門医への受診をおすすめします。前立腺がんの特徴ですが(図2)、高齢の男性に多いということ。最近、わが国で非常に増えている。それから、血中にある蛋白の一種ですが、PSAによって早期診断が可能になりました。前立腺がんは男性ホルモンを栄養にして大きくなりますので、男性ホルモンを抑える、いわゆる抗男性ホルモン療法が有効ということで他のがんとは少し違っています。例えば、肺がん、肝がん、そういった一般的ながんと比べて進行が遅くて予後が良好と言われています。10万人あたりの罹患率は、2000年から急増しており、増加率で言えば男性がんの中で前立腺がんが最も高いと言われています。



図 2

ご覧のように男性において前立腺がんが増えていることは間違いありません(図3)。どうして前立腺がんが日本でこのように増えているかということですが、この前立腺がんは高齢者に多いので、日本人の高齢化によって患者さんが増えて



図 3

いるのは間違いのないと思います。前立腺がんは喫煙とはあまり関係なくて、脂肪食と関係しています。前立腺がんはもともと動物性の脂肪を多く摂る西洋人に多い疾患ですが、日本も食生活が欧米化したことによって動物性脂肪を過剰摂取している、そういったことが何らかの影響を及ぼしているのではないかと考えられています。先ほど話した PSA の測定は色々ところで検診として行われていますけれども、それが普及して症状が出る前にがんが発見できて、それによって増加しているということも考えられています。PSA は前立腺特異抗原といいます(図4)。前立腺から血中に分泌される蛋白質で、がんを見つける腫瘍マーカーです。この PSA を検査して高ければがんを疑って組織の一部をとる前立腺の生検を行います。前立腺がんの患者さんは、治療がうまくいくと PSA が下がりますし、治療が不十分だと PSA が上がってきますので治療効果の判定、それから再発の判定にも、PSA は有効と言われています。早期がんを発見するためのスクリーニングには、PSA 測定、直腸診、超音波検査がありますが、血液検査で腫瘍マーカーの PSA を測定し、これが高ければ前立腺の生検を行うことが早期診断に最も有効です。



図 4

確定診断がついた後に CT や MRI を行います。他のがんと違って CT、MRI 等は前立腺がんを早期に発見するのは非常に難しいので、組織学的に確認したものについて CT や MRI を行います。前立腺がんの特徴の一つとして、骨に転移することが多いです。それで骨シンチグラフィという検査も必ず行います。どのくらい前立腺がんが進行しているかという事を診断するのを病期診断(ステージング)といいます。前立腺がんの進行度を決めて、どのような治療法を行うかですが、前立腺の中に限局している早期がんに対しては手術療法と放射線療法があります。前立腺の被膜を破って膀胱や精囊、直腸に浸潤しているもの、それから、リンパ節、骨に転移している進行がん、こういったものはホルモン療法を行います。他のがんであれば抗がん剤を使うと思いますが、先程言いましたように前立腺がんはホルモン療法がよく効きますので、まず

ホルモン療法を行って効かない場合に抗がん剤を追加するということになります。もう一つ、他のがんと違うのは、進行が比較的遅いということです。がんが初期の場合は、すぐに治療しなくてPSAを観察しておき、PSAが上がった時に治療するというPSA監視療法が最近行われるようになりました。治療法にはバラエティーがありますが、手術の中にも開腹手術、腹腔鏡手術、ロボット手術がありますし、放射線治療、その中には重粒子線などの治療法もあります。我々も迷いますし、患者さんも迷いますので、どの治療法を選ぶかというのは患者さんと相談して決めるのですが、治療法を決めるのに時間がかかります。

これからはロボット手術の話をしていきます。ロボット手術といっても、あくまでも操作するのは人間です。内視鏡(腹腔鏡)手術の発展した手術方法と考えていただければ良いと思います。特徴ですが、3次元画像で手術部位を確認できます。自由度の高い鉗子を使いますので、緻密で精巧な手術が可能です。これは昨年福岡大学が購入したダビンチXiシステムです(図5)。第1世代から第4世代という中で、第4世代の一番新しいダビンチです。これはペイシェントカート、ビジョンカート、サージョンコンソールという3つのパートからできています。ペイシェントカートは4つのアームがあって、そのうちの1本に3次元カメラを搭載して、アームのカセット、これが何種類かありますから入れ替えることによって切開、縫合、電気凝固をしたり、いろいろな操作ができるという特徴があります。それから、ビジョンカートです。ビジョンカートというのは、カメラヘッドから送られてくる画像を収集して処理を行って、サージョンコンソールに3次元画像を送る役割を果たします。そして、サージョンコンソールは、いわゆる司令塔と考えてもらえれば良いと思います。術者がモニターを見ながらマスターコントローラーを動かすとコンピュータを通して動きがロボットアームに忠実に伝わって、手術器具が連動して手術を行うというシステムになっています。ダ・ビンチと



図5

いう名前の由来ですけども、みなさんもご存じだと思いますが、モナリザの作者で、ルネッサンスの天才と言われているレオナルド・ダ・ビンチにちなんでつけられた名前です。ダ・ビンチは芸術だけではなくて、医学・解剖学・数学・物理学、いろいろな面で天才的な仕事をした人物です。当時ダ・ビンチが設計した腕が動くロボット騎士のモデルがありますが、この図面をもとに1997年にガブリエル・ニコライがロボットを再現して公開しています。このようにダ・ビンチを偲ぶ名前がロボットにつけられたといわれています。

わが国におけるロボット手術の普及状況です(図6)。この黄土色の折れ線グラフで示したのはロボットの累積台数で、年々増えています。2014年時点で200台を切るぐらいですが、去年の段階ではおそらく200台以上が日本に入っているだろうと思います。それから、棒グラフで示しているのは年間の症例数です。ご覧のようにほとんどが青色で示した前立腺がんです。今年の3月までは前立腺がんだけが保険適応で、今年の4月から腎臓がんの一部も保険適用になりましたが、今のところ圧倒的に前立腺がんが多いです。腎臓にしる、前立腺にしる、これを取り扱うのは我々泌尿器科医なので、日本でロボット手術を多く行っているのは我々泌尿器科医ということになります。



図6

福岡大学では、保険適用がないのですが、岩崎教授をはじめとする呼吸器外科の先生もロボットを使った肺や縦隔の手術を行っています。少し専門的なお話をします。前立腺がんの手術はなぜ難しいのかと言うと、非常に狭いところに臓器があるということが主な理由です。前立腺があって、前に恥骨があって、後ろ側は直腸、それから膀胱に囲まれていて非常にスペースが狭いです。それから、前立腺の周囲は血管が網目状になった静脈叢が発達し、これに鉗子が当たったりすると出血しやすい。それから、いったん出血すると止血操作が難しいです。このように狭いスペースで注意深くやらなければいけない難易度の高い手術にロボットが適しています。

前立腺全摘というのは、前立腺と精のうを一緒にとる手術です。静脈叢を鉗子を使ってロボットが結紮する、それから静脈叢を切断して尿道も切断する。尿道と膀胱をロボットアームを使って吻合する際、鉗子の先端が回転して自由度が高いので狭いところ、曲線になっているところに非常にうまく縫合針を運ぶことができます。それから、狭いところも、わりと簡単に鉗子が上下左右に動くことができますし、このロボットを使うと左右の手で同じように操作をすることができるのも特徴だと思います。実際の手術をするときは術者、助手の先生たちも3次元画像で、非常に立体的に見えますので、針の位置関係がよくわかります。

初期の成績ですけれども、最初の手術時間は5時間半、10例目近くなると3時間を切って、12例目になると2時間半ぐらいになっています。手術時間が非常に少ない経験数で短くなるというのもロボット手術の特徴だと思います。幸い、術中の合併症や手術が難しく開腹手術に移行した症例はないです。手術が難しい、骨盤内リンパ節廓清も行っていますが、それを行うと手術時間が長くなります。ロボット手術と開腹手術の比較ですけど、患者さんの侵襲度が低い、出血量が少ない、入院期間が短い、こういったメリットは非常に多いのですが、デメリットは触覚がないことです。開腹手術であれば臓器を触って固いか、どこまでが前立腺かというのは分かるのですが、ロボットの場合はそういった触覚がありませんので、3次元でみることによってどこまでが前立腺なのかを判断することになります。一番のデメリットは非常に器械が高く、超高額ということです。これは大学病院や九州医療センターなどの大病院しか購入できないし、鉗子などの器具も非常に高いです。ロボットの維持をするのも大変で、大病院しかロボットは入らないだろうと思います。

最後のまとめですけど(図7)、前立腺がんは最近非常に増えていて、これは日本人の高齢化、生活習慣の欧米化ということで、これからも増えるのではないかと思います。それから、PSA 検診を受けることによ

てがんの発見が早い段階で可能になっています。侵襲の少ないロボット手術が、近いうち外科的治療の中心になると考えています。福岡大学病院では最新型ダビンチ Xi、これは日本で10台も入っていないと思いますが、そういったものを導入し、良好な手術成績を得ています。また、術者1人の手術ではなくて、助手が2人、看護師さん、この機械をいろいろ扱っていただける臨床工学技師、麻酔科の先生、このようなチーム医療が非常に重要になりますので、泌尿器科・手術部ダビンチチームを作って手術をやっています。

Take Home Massage

- 最近、前立腺がんは急増しており、日本人の高齢化、食生活の欧米化などが影響していると考えられる。
- PSA検診の普及により、早期がんの発見が可能になっている。
- 精巧、ち密、かつ侵襲の少ないロボット手術が普及し、外科的治療の中心になりつつある。
- 福岡大学病院では最新型ダビンチXiを導入し、良好な手術成績を得ている。

図 7



Prof. Saku's Commentary

ロボット手術が前立腺癌を中心として発展してきた。ダ・ビンチをとりいれて、時間も短縮でき、手術成績も良くなった。前立腺は狭い骨盤底部に固定された臓器で、腹側に恥骨、背側に直腸、頭側に膀胱があり、視野の確保が難しい。スペースが狭いため、鉗子操作や吻合手技が容易でない。周囲に静脈叢が発達し、出血しやすく、止血操作が難しい。これらの理由がロボット手術を発展させたすばらしい理由ですね。福岡大学病院泌尿器科の発展を祈ってます。