

## 肺がんのロボット支援下手術

2020年3月20日

※本コンテンツは、医師の方を対象とし、当医療機関についての理解を深めていただけるよう作成しているものであり、一般の方を対象とする宣伝・広告等を目的としたものではありません。

NTT 東日本関東病院 呼吸器外科部長の松本 順(まつもと じゅん)です。

当科では、地域がん診療の中心的な役割を担うべく、主に原発性肺がんに対する外科治療を行っています。

ここでは、2018年9月から導入した肺がんのロボット支援下手術についてご紹介させていただきます。ぜひご覧いただき、ご質問・ご相談等ございましたら医療連携室までご連絡ください。



松本 順  
呼吸器外科  
部長

近年、肺がん検診が胸部レントゲン写真から低線量ヘリカル CT を用い検診を行っている地域もあり、小型肺がんやスリガラス結節といった早期肺がんが今まで以上に発見されるようになってきました。

そのため部分切除、区域切除といった切除容積を減らす縮小手術の適応となる患者さんも増えており、正確性・安全性を備え、患者さんの負担も低く抑えることができるロボット支援下手術は大変有効です。当科では2018年12月からロボット支援下手術を保険診療で開始し、**現在 80 件超の症例を実施**しております。

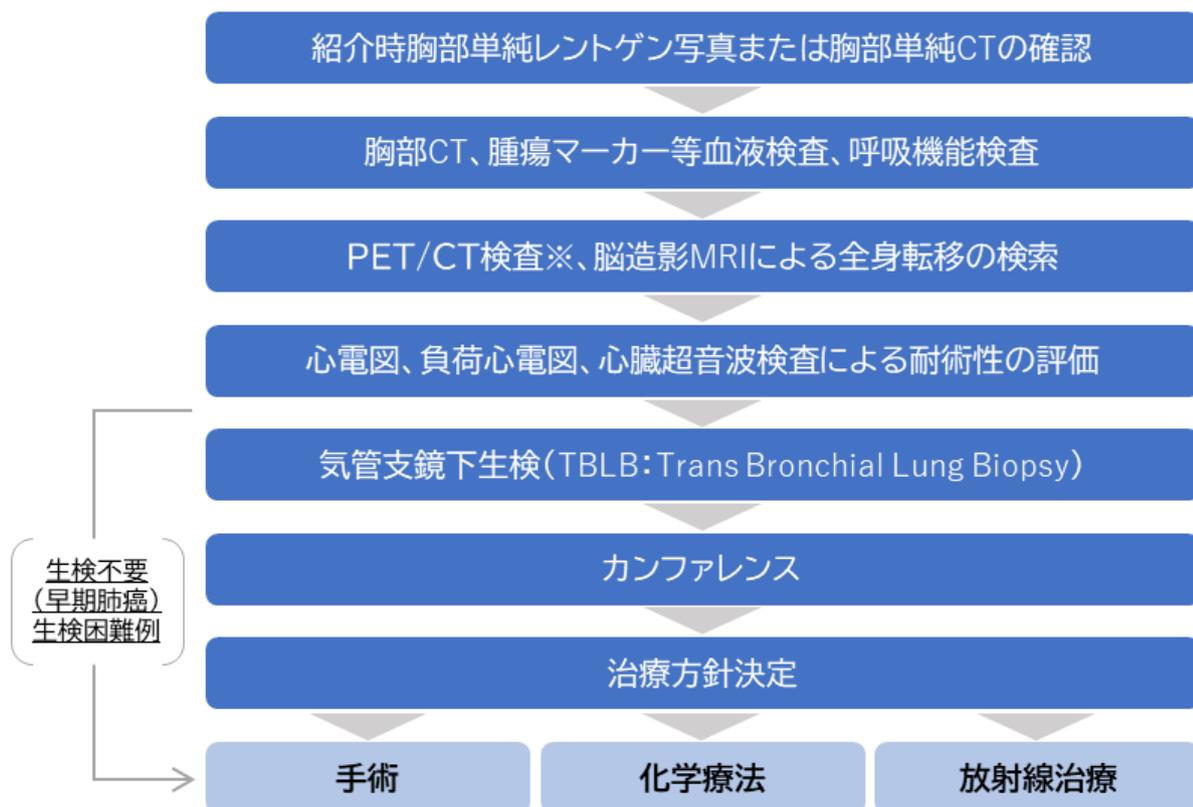
### ご紹介から治療方針決定までの流れ

先生の担当患者さんで、肺がんが疑われる患者さんがいらっしゃった場合は、まずは医療連携室にご連絡ください(医療連携室 直通 TEL:03-3448-6192 平日 8:30~17:00 まで)。

患者さんの中には、心血管疾患や糖尿病などの既往をお持ちの方もいらっしゃると思いますが、総合病院である当院は、循環器内科、高血圧・腎臓内科、糖尿病・内分泌内科なども充実しており、総合力を発揮して対応しておりますので、ご安心ください。

患者さんをご紹介頂いてから治療方針決定までの大まかな流れは、下図のようになります(多少流動します)。

## ご紹介いただいてから治療方針決定までの流れ



※PET/CT検査は、院外連携施設で実施します

医療連携室にご紹介いただいた後に呼吸器内科がまず初診を行い、画像診断後、必要に応じて気管支鏡下生検を行います。各種検査を経たのちに、TBLB (Trans Bronchial Lung Biopsy) カンファレンスにて内科医・病理医・放射線科医とともに検討を行い、手術・薬物療法・放射線療法など治療方針を決定します。

ご紹介いただいた患者さんの治療方針が決定した時点で、紹介元の先生方には治療方針の共有をさせていただきますので、ご安心ください。

また、患者さんにはお手数をおかけしますが、初診受診から治療方針決定までに複数回の来院をお願いしております。

### 肺がんの手術適応の患者さん

肺がんのステージは、下記3つの因子の組み合わせから、0期、I期 (IA1～IA3、IB)、II期 (IIA、IIB)、III期 (IIIA、IIIB、IIIC)、IV期に分類され、肺がんの治療方法はステージによって異なります。

- T因子…腫瘍自体の大きさや広がり
- N因子…リンパ節転移の広がり
- M因子…遠隔転移

## 肺がんの病期分類

	NO	N1	N2	N3	M1a	M1b	M1c
Tis	0						
T1mi	I A1						
T1a	I A1	II B	III A	III B	IVA	IVA	IVB
T1b	I A2	II B	III A	III B	IVA	IVA	IVB
T1c	I A3	II B	III A	III B	IVA	IVA	IVB
T2a	I B	II B	III A	III B	IVA	IVA	IVB
T2b	II A	II B	III A	III B	IVA	IVA	IVB
T3	II B	III A	III B	III C	IVA	IVA	IVB
T4	III A	III A	III B	III C	IVA	IVA	IVB

日本肺癌学会編「臨床・病理 肺癌取扱い規約 2017年1月(第8版)」(金原出版)より作成

一般的に、このステージ分類のうちステージ0からⅡまでの肺がんであれば外科手術を行います。またステージⅢAであっても、縦隔などへのリンパ節転移が広範でない場合には、外科手術を検討します。その際には、外科手術の成功率を高めるために、術前に抗がん剤を投与する「ネオアジュバンド化学療法(術前化学療法)」を併せて行うこともあります。

それ以上のステージにある進行肺がんについては、化学療法や放射線治療を行います。患者さんの中には、これによってがんの進行度が下がり、外科手術を行うことができる方もいます。また術前にステージⅠと考えて手術を行うも、最終的にリンパ節転移があることが分かり、同時に血行性の全身再発リスクを抱えており、術後補助化学療法が勧められます。

### 個々の症例に応じたテーラーメイドの手術戦略

ひとえに肺がんといっても、①5つの肺葉があり、大きさ、腫瘍の場所によりアプローチする構造物が異なる、②早期から進行肺がんまであり、完全切除のためには浸潤臓器があれば合併切除する、③肺葉の分かれ目=分葉が悪い、気腫肺のような脆弱な肺もあれば、線維化した硬い肺もあるため、手術の難易度は個々の症例で異なります。

この点でテーラーメイド的な個々の症例に合わせた手術戦略が必要です。その際、ロボットによるアプローチ、さらには慣れ親しんだ胸腔鏡とのハイブリッド手術を行うことで、高難易度の手術をさらに簡単に、低侵襲に行うことが可能です。

## 安全で確実な手術のために

以前、開胸手術から胸腔鏡にシフトした際にも、①専用の内視鏡の器械になれること、②3次元で見えていた術野から精細さに欠ける2Dのモニター視になれることが、大きなハードルでした。この点、胸腔鏡からロボットにシフトする際のハードルは、①のみです。

当院のロボットにはスキルシミュレーターが搭載されており、ロボットのトレーニングがVRイメージできます。呼吸器外科には肺動脈処理という避けて通れない難関があります。常に致死的な出血と背中合わせのため、日々十分すぎるシミュレータートレーニングを行い、手術に備えています。

## ロボットの構成



サージョンコンソール



ペイシェントカート



ビジョンカート



3Dのカメラ

インテュイティブサージカル合同会社の資料より

## ロボット支援下手術の特徴

ロボット支援下手術の利点は、①多関節をもったロボットアームの繊細な動きと、②鮮明な三次元(3D)画面を用いることです。

術者は3Dの画面を見ながら、開胸手術のような形で器械を扱い、さらには切り替えて使用できる3本目の手(サードアーム、リトラクションアームとも呼びます)を動かして視野を自ら展開し、胸腔鏡よりも安全に肺血管の剥離が可能で

す。

カメラは 10 倍ズーム機能を備え、拡大視はまさに術者が術野に顔を突っ込んだかの如く胸腔鏡では得られない視野です。

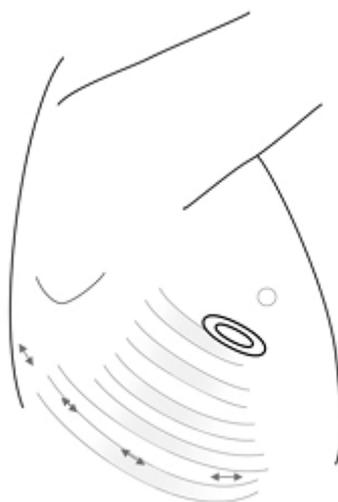
また胸腔鏡で用いている血管、気管支、肺実質を切離している自動縫合器も、ダビンチ専用の stapler を術者自身が使用でき、自分の手が自動縫合器に成り代わったような感覚で使用できます。

なお、ロボット支援下では人間の視覚や機能が拡張される反面、触覚が術者に伝わりません。開胸手術・胸腔鏡手術で指そのものや鉗子から伝わる感覚が、ロボット支援下では全くありませんので、これを視覚で代償しながら手術を行うことになります。当科では、開胸手術で触った感覚、難解な胸腔鏡手術で鉗子を用い剥離した際の経験が豊富にありますので、視覚のみになっても安全に手術は可能です。

## 肺がんのロボット支援下手術の実際

当院で行っているロボット支援下肺葉切除についてご紹介します。

従来当科では対面式の 3-4 ポート胸腔鏡下肺葉切除を行ってきましたが、ロボット支援下肺葉切除では、現在のロボットの特性を最大限利用できる見上げ式に変更しました。



右肺上葉切除の場合

皮膚切開は第 8 肋間に 4 つポートと第 4-5 肋間腹側に 3cm の傷を置き、これを助手用のポートとします。ロボットには 4 本のアームがあり、術者は切り替え可能な 3 本目の手が使用できます。この 3 本目の手が、胸腔鏡、開胸手術での助手の役割をするため、この 4 本のアームを術者が巧みに使いこなすことがロボット支援下手術の特性で強みとなります。

最新ロボットの da Vinci Xi であれば術者が手術を全て行うことも可能で、Solo surgery (単独術者) に近い形になります。ですが当科では、胸腔鏡とロボットの両方に慣れた助手が、術者の指示のもと適切かつ臨機応変に手術に関与することにより、より安全で効率のよい手術を提供できると考えています。



## 現状と今後

現在、**単独術者で肺葉切除 60 例**を超えていますので、手術時間は胸腔鏡手術と同等レベルとなっています。手術時間は 2-3 時間がアベレージで、高難易度の手術は 4 時間を超える例もありますが、現時点で**開胸移行例はありません**。術後在院日数は胸腔鏡と同様、概ね 5 日です。

今後はロボット支援下手術の質の向上を図りつつ、高難易度症例に対するロボット支援下手術を応用して、ロボット支援下手術が肺がん患者さんのお役に立てるように日々精進、工夫を重ねてまいります。

## 最後に

現在、保険適用となっているのは肺悪性腫瘍（肺葉切除）と縦隔腫瘍のみですが、2020年4月からは肺悪性腫瘍（区域切除）が加わる予定です。当院では今回ご紹介した通り、患者さんにとって安心な治療体制を整えております。特にロボット支援下手術に関しては、3名の医師が日々シミュレータートレーニングを行い、より良い治療ができるよう研鑽を積んでおります。



[左] 檜山 紀子 [中央] 松本 順 [右] 柳谷 昌弘

先生方の患者さんの中で肺がん疑いの患者さんがいらっしゃいましたら、まずは医療連携室にご連絡ください。



松本 順(まつもと じゅん)

呼吸器外科 部長

■呼吸器外科ホームページ

[https://www.nmct.ntt-east.co.jp/divisions/respiratory\\_surgery/](https://www.nmct.ntt-east.co.jp/divisions/respiratory_surgery/)

■その他役職

呼吸器センター長

ロボット手術センター 副センター長

■略歴

1989年 山梨医科大学医学部 卒業

1989年 東京大学医学部附属病院 胸部外科

1998年 河北総合病院 胸部外科科長

2004年 国保旭中央病院 呼吸器外科部長

2013年 NTT 東日本関東病院 呼吸器外科部長

2019年 NTT 東日本関東病院 呼吸器センター長

■所属学会・資格・役職など

日本外科学会 専門医・指導医

日本呼吸器外科学会 専門医

肺がん CT 検診認定医

日本医師会認定産業医

東京医療保健大学 医療保健学部臨床教授

## お問い合わせ先



NTT 東日本関東病院 医療連携室

TEL:03-3448-6192 平日 8:30~17:00 まで

FAX:03-3448-6071

メールアドレス [nmct\\_renkei-ml@east.ntt.co.jp](mailto:nmct_renkei-ml@east.ntt.co.jp)

ホームページ <https://www.nmct.ntt-east.co.jp/>