



## 咽喉頭悪性腫瘍に対する TORS: 音声・嚥下機能温存の新たなアプローチ

2024年10月9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 耳鼻咽喉科・頭頸部外科の中尾 一成(なかお かずなり)です。

ロボット支援下手術(以下、ロボット手術と略す)が適応範囲を拡大する中、我が国では咽喉頭悪性腫瘍に対する経口的ロボット手術(TORS; Trans-Oral Robotic Surgery)が2022年によく保険収載されました。当科でも2023年6月からDaVinci Surgical Systemを用いたTORSを開始しています。遡りますと、当院では2015年にIntuitive社のDaVinci Xiを導入し、泌尿器科・婦人科・呼吸器外科・消化器外科が順次ロボット手術を開始していました。当科は5番目の診療科として新規参入しましたが、各科の手術件数の増加に伴い2023年に二台目のXiが追加され、当科のTORSの円滑なスタートを後押ししてくれました。



中尾 一成  
耳鼻咽喉科・  
頭頸部外科  
部長

TORSについてお話しする前に、まずは対象となる咽喉頭悪性腫瘍の特徴について箇条書きにしてみます。

### 咽喉頭悪性腫瘍の特徴

- 60歳以降、飲酒歴や喫煙歴のある男性に多い
- 声門がん以外は早期に症状が現れにくく、ある程度進行して見つかることが多い
- 治療方法が嚥下機能や音声機能にダイレクトに関わる
- 同時性または異時性に重複がんを生ずることが多い

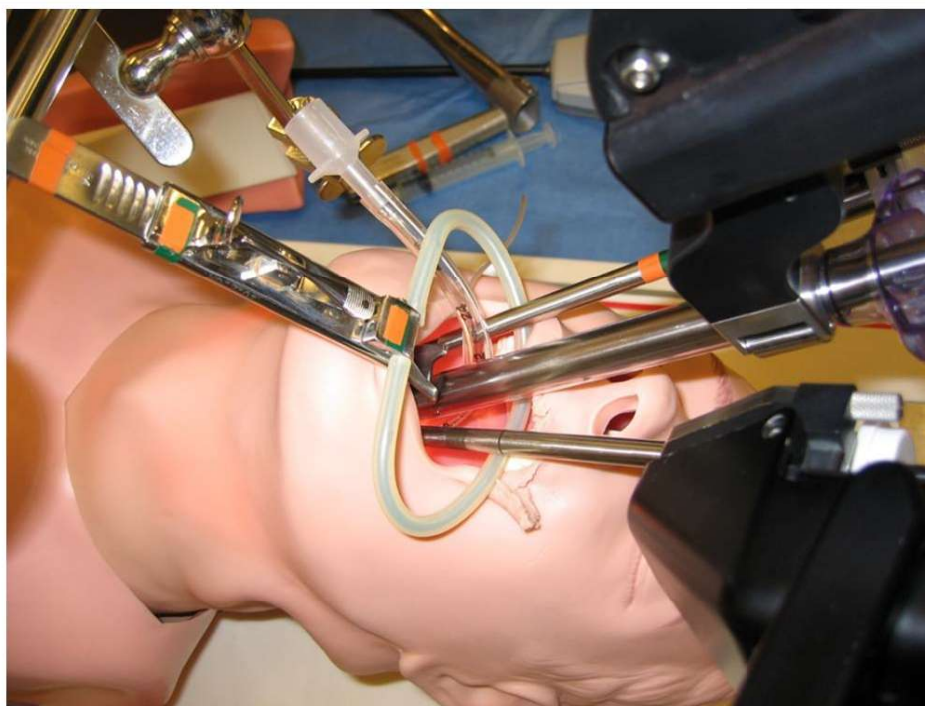
治療の選択においては、こうした腫瘍の特性を十分に考慮したうえで、患者の年齢や嚥下機能、全身状態、職業や音声に関する希望、家族のサポート体制などを総合的に勘案して、個々の症例に応じて決定する必要があります。

### 経口的ロボット手術(TORS)とは

さて、このTORSという術式には他の領域のロボット手術と大きく異なる点があります。

他のロボット手術が体腔内にロボットアームを留置して施行される「腹腔鏡手術や胸腔鏡手術の発展形」であるのに対し、TORSは咽喉頭病変に対する経口切除術(trans-oral surgery)の一形態をなし、管腔内にアームを留置して施行されます。つまりTORSは管腔内から粘膜を切開し粘膜下組織に向かって切除を進める、現時点では唯一のロボット手術という位置づけになります。

## 写真1 TORSのイメージ マネキン使用



ロボット手術というと、ロボットがAIなどを駆使して勝手に手術を進めてくれるイメージを持たれるかもしれませんが全くそうではありません。ロボットはあくまでも手術用デバイスであり、切除範囲も切除方法もすべて術者が決定することは従来通りです。したがってTORSの施行においては、管腔内から外側にある構造物の解剖を把握する、いわゆるInside-Out Anatomyへの十分な習熟が求められるのです。

また一方で機器の特性や頭頸部の解剖学的な特徴から、咽喉頭悪性腫瘍に対する外科治療または経口切除術が一気にロボット手術に集約するわけではありません。本術式の特徴や適応について解説したいと思います。

### 1. TORSの登場とその背景

舌がんなどの口腔悪性腫瘍の多くは従来より経口的に切除されてきましたが、咽頭や喉頭の悪性腫瘍に対する外科治療は従来経頸的に施行されるのが一般的でした。

内視鏡技術の進歩による早期がんの増加や、様々な喉頭鏡やエネルギーデバイスなどの開発を背景として2000年前後から「咽喉頭悪性腫瘍に対する機能温存治療」への機運が世界的に高まってきました。特に咽喉頭悪性腫瘍においては治療による音声機能や嚥下機能の喪失が問題となることから、こうした機能を保持しながら根治を目指す低侵襲外科治療が欧米を中心に数多く開発されました。

特に経口的に腫瘍を切除するいわゆる経口切除術は外切開を伴う手術に比して術後の音声・嚥下機能が良好に保持されることも分かってきました。一方で経口切除術の課題は咽頭や喉頭の限られたスペースで十分な視野展開やワーキングスペースの確保ができるかという点にあります。この点に対する解決策のひとつが当時市場に登場してきたロボット機器の応用だったわけです。

## 2. TORS の歴史と筆者の関わり

TORS は 2005 年にペンシルバニア大学の Weinstein と O'Malley によって提案され、複数の feasible study を経て 2006 年に臨床試験としてスタート、2009 年に FDA の承認を得ています。

筆者は 2007 年にペンシルバニア大学に臨床留学し TORS の黎明期を共体験するとともに、当時まだ日本には普及していなかった複数の低侵襲手術の技法とその概念について学ぶ機会に恵まれました。

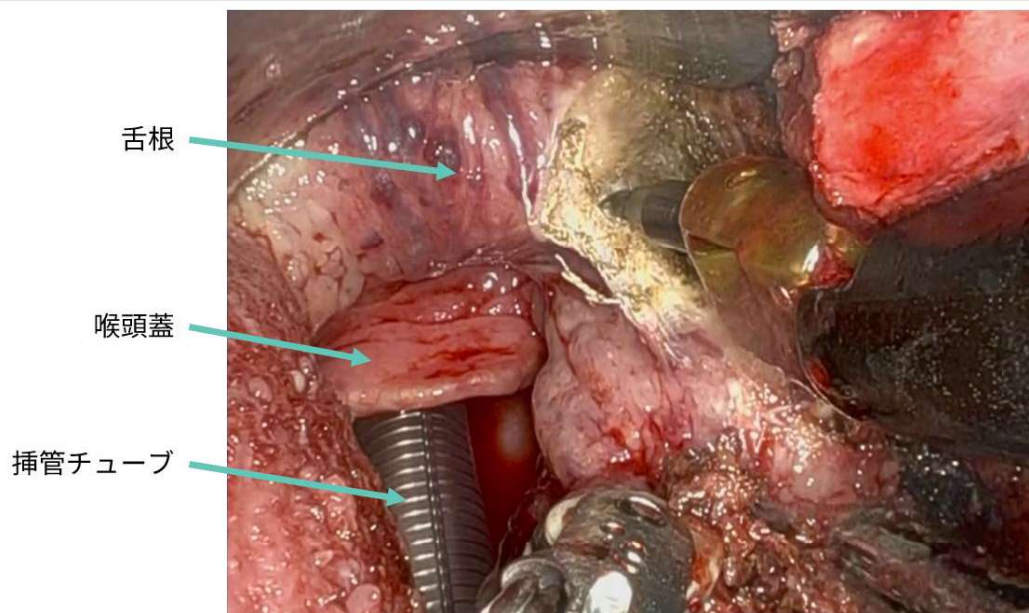
2009 年の現職就任後は、その経験を生かして経口切除術をはじめとする低侵襲治療を日本人の体格や疾患分布に合わせる形で導入してまいりました。

日本ではロボット機器の臨床応用が大幅に遅れており、学んだ知見や技術を還元できないことはジレンマでしたが、その間にわが国ではロボットを用いない経口切除術の技法が大きく成熟したともいえます。当科では 2009 年以降、前がん病変も含めると 500 例近い経口切除術を施行し良好な成績を収めてきました。この積み重ねこそが、TORS 実施における重要な礎となっていることは言うまでもありません。

## 3. TORS のメリットとチーム医療

TORS の最大のメリットはその圧倒的に優れた三次元的ビジョンにあり、これは過不足のない腫瘍切除に大きく寄与します。結果として TORS の導入による病理学的断端陽性率の減少や 5 年生存率の向上が報告されています。

### 写真2 中咽頭がん 舌根部の切除



ベッドサイドに位置する助手が舌圧子や吸引管による第三の手を術野に供給する事で、視野展開やワーキングスペースの確保に寄与できる点も大きなメリットです。

術中の画像は大型モニターに精彩に映し出され共有されることで、後進への教育ツールとしても大変有用です。TORS 導入後、術中にチームでディスカッションを行いながら手術を進める機会も増えました。ロボットの運用には習熟した臨床工学士の協力が不可欠ですし、麻酔科医やロボットナースの協力、さらには術後の ST による嚥下訓練、衛生士による口腔ケア、栄養士による栄養指導などなど、TORS はよりチーム医療の色が濃い治療法と言えます。



### 写真3 実際の術中の風景



ベッドサイドに位置する助手は画面と口腔内を観察しながらサポートする

## 4. TORS の適応と限界について

TORS の導入によってすべての咽喉頭悪性腫瘍が経口的に切除可能になったわけではありません。経口切除術によって摘出可能な病変は、咽頭の粘膜を裏打ちする咽頭収縮筋の内側に収まっている必要があります。つまり、収縮筋を超えて深部に浸潤する腫瘍は TORS においても適応外ということになります。こうした腫瘍に対しては、従来通り経頸的に切除を行い、同時に遊離組織移植を行う手術、または放射線を中心とした治療を提案します。

尾側に進展する腫瘍も、TORS が苦手とする分野です。これはロボットアームの口径と関連する因子で、アームの入り口である口唇からの距離が遠くなればなるほど、アーム同士の干渉により視野が取りづらく、操作が困難になります。したがって、現在のところ TORS の良い適応となるのは、扁桃や舌根などを含む中咽頭と、喉頭のうち声帯より頭側に位置する声門上部です。

項目	内容
TORS の良い適応	<ul style="list-style-type: none"><li>扁桃や舌根などを含む中咽頭</li><li>喉頭のうち声帯より頭側に位置する声門上部</li></ul>
適応外	<ul style="list-style-type: none"><li>収縮筋を超えて深部に浸潤する腫瘍</li><li>尾側に進展する腫瘍</li></ul>

さらなる機器の小型化やエネルギーデバイスの追加搭載など、改良が進めば将来的にすべての経口切除術が TORS に置き換わる可能性もあります。しかし現在のところ、当科では下咽頭がんに対しては TOVS (trans-oral video laryngoscopic surgery)、我が国に比較的多い声帯にできる喉頭がん (声門がん) に対しては炭酸ガスレーザーを

用いる TOLMS (trans-oral laser microsurgery)、食道まで連続する病変に対しては消化管内科の協力のもと ELPS (endoscopic laryngo-pharyngeal surgery) を選択しています。

これから頭頸部がん専門医を志す医師は、遊離組織移植を伴う再建手術や化学放射線併用療法のような古典的な治療法に加えて、こうした多様な低侵襲手術についても同時に学習していく必要があります。頭頸部がんに対する網羅的な治療を施行する施設として当科は若手医師の育成にも注力しています。

## 5. 地域の先生方へのお願い

今回は当科で新たに導入した TORS について紹介させて頂きました。この術式の追加によって現時点での頭頸部領域における低侵襲外科治療はある意味、完成形を迎えたとも言えます。

ただし本稿でも解説した通り、TORS はあくまで低侵襲外科治療の一翼を成すものであり、我々がこれまでに醸成してきた TORS 以外の様々な低侵襲治療も同時進行していきます。

個々の症例に対して常に最適な治療を提供し、機能温存とがんの克服を両立させる事にこれまでも、またこれからも心血を注いでゆく所存です。ぜひ多くの患者さんのご紹介を賜りますよう、どうぞよろしくお願い申し上げます。



**中尾 一成(なかお かずなり)**  
**耳鼻咽喉科・頭頸部外科 部長**

■卒業大学(卒業年)

金沢大学医学部(1992年)

■卒業後の主な研修機関等

東京大学医学部附属病院

癌研究会附属病院

ペンシルバニア大学

■得意な分野

頭頸部がん

喉頭・気管疾患

唾液腺疾患、甲状腺外科

鼻・副鼻腔手術

■取得専門医・認定医

日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会 耳鼻咽喉科専門医

日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会 耳鼻咽喉科専門研修指導医

日本頭頸部外科学会 頭頸部がん専門医

日本頭頸部外科学会 頭頸部がん専門医制度指導医

日本頭頸部外科学会 耳鼻咽喉科・頭頸部外科におけるロボット支援手術プロクター

日本がん治療認定医機構 がん治療認定医

## 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

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