

中四国地方初の国産手術支援ロボット hinotori™（ヒノトリ）Surgical Robot System によるロボット支援肝切除術に成功しました

<ポイント>

- ・ daVinci®、hinotori™などのロボット支援手術は、消化管分野では広く普及しつつありますが、肝がんや膵がんなどの肝胆膵分野は高難易度手術が多く、ロボット支援肝切除における全国での実施症例は100例にも及んでいません。
- ・ 徳島大学病院消化器・移植外科は、徳島県で唯一の肝胆膵疾患に対するロボット支援手術ができる施設です。
- ・ 今回、中四国地方で初めて国産手術支援ロボット hinotori™によるロボット支援肝切除術第一例目を実施し、術後経過も良好で退院しました。
- ・ 徳島大学病院消化器・移植外科は、これからもロボット支援手術を積極的に行い、より安全で高度な医療を提供していきます。

（報道概要）

徳島大学病院消化器・移植外科は、これまで腹腔鏡下肝切除を約250例実施し、2023年からは daVinci® Surgical System によるロボット支援肝切除を30例実施している徳島県で唯一の肝胆膵疾患に対するロボット支援手術が施行可能な施設です。このたび、中四国地方で初めて国産手術支援ロボット hinotori™ Surgical Robot System によるロボット支援肝切除術を実施、成功いたしました。

【ロボット支援肝切除術】

これまで消化器外科領域において、胃がんや大腸がんなどの消化管分野の手術を中心に腹腔鏡手術やロボット支援手術などの低侵襲手術が広く普及しています。通常の開腹手術と比較して、手術野の拡大視効果による手術安全性とともに、術後回復も早い体に優しい手術となっています。

一方、肝がんや膵がんなどの肝胆膵分野は高難度手術が多く、消化管分野と比較して低侵襲化が遅れていました。しかし最近では、技術の向上・解剖の理解・術前3Dシミュレーションなどの進歩により、施設は限定されますが、徐々に肝胆膵低侵襲手術が普及しています。腹腔鏡下肝切除術に関しては、2010年に腹腔鏡下肝部分切除・外側区域切除（小さい肝切除）、2016年に垂区域切除、1区域切除、2-3区域切除などの高難度手術（大きい肝切除）が保険収載され、肝腫瘍に対するロボット支援肝切除術は、2022年に保険収載されました。

ロボット支援手術では、手術支援ロボット daVinci® Surgical System（米国 Intuitive Surgical 社）が世界中で広く使用されており、2022年12月に国産手術支援ロボット hinotori™ Surgical Robot System（Medicariod 社）が、2023年7月には Hugo™ RAS System（米国 Medtronic 社）が消化器外科領域で保険適用となっています。これまでの腹腔鏡手術は、拡大視効果による容易な臓器微細構造の把握、術後早期回復・疼痛の軽減、美容上の利点がある一方、i) 直線的な鉗子操作による視野展開や手術操作の制限、ii) 2D画像情報による空間認識の困難性、iii) 助手の

視野展開・カメラ操作に熟練を要する、などの問題点がありました。ロボット支援手術システムはそれらの問題点を克服し、i) 鮮明な3Dハイビジョン画像（拡大立体視効果）、ii) 高い自由度を持つ多関節機能（End wrist instrument）、iii) 手振れ防止機能などの特徴を有し、従来の腹腔鏡手術では難易度の高い手術操作においても、より繊細で正確に行うことが可能となっています。

このようにロボット支援肝切除術は、安定した良好な視野と精密な操作性により、腹腔鏡と比較して手術安全性に対する優位性が期待されています。

【国産手術支援ロボット hinotori™ Surgical Robot System（図1）】

hinotori™ Surgical Robot Systemは、国産初の手術支援ロボットです。2020年8月に厚生労働省より製造販売承認を取得し、同年12月に販売を開始しました。hinotori™ は、オペレーションユニット、サージョンコックピット、ビジョンユニットの3ユニットで構成されます。手術を実施するオペレーションユニットのアームはヒトの腕に近いコンパクトな設計で、アーム同士やアームと助手医師との干渉を低減し、手振れ防止機能の付いた鉗子操作とともに、より円滑で精密な手術をサポートします。執刀医が操作するサージョンコックピットは、執刀医一人一人の姿勢に合わせるため人間工学的な手法で設計され、長時間の手術でも執刀医の負担を軽減し、ストレスフリーな手術をサポートします。ビジョンユニットは精緻な手術を実施するために、サージョンコックピットに高精細な手術映像を3Dで映し出します。さらにマイクやスピーカーの設置により、執刀医と助手医師とのコミュニケーションをサポートし、チームとして効率よく手術を実施するための工夫が施されています。

すでに国内の複数の施設で導入されており、実施症例は2,000例以上にのぼります。対象となる診療科は泌尿器科、消化器外科および婦人科ですが、肝胆膵分野の手術において導入している施設はほとんどなく、ロボット支援肝切除における全国での実施症例は100例にも及んでいません。

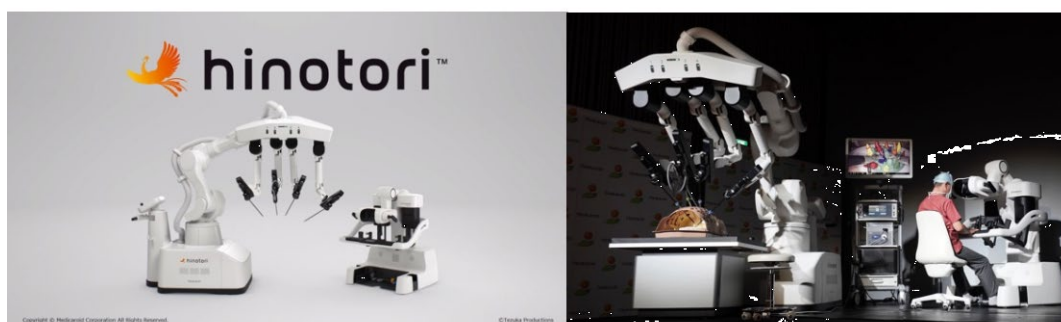


図1：hinotori™ Surgical Robot System

【国産手術支援ロボット hinotori™によるロボット支援肝切除術】

腹腔鏡下手術・ロボット支援手術などの肝胆膵低侵襲手術は高度な技術を必要とすることから、導入するには執刀医師の手術経験・年間肝切除症例数などの一定の施設基準が設けられています。当科は、徳島県で唯一の日本肝胆膵外科学会高度技能専門医修練施設（A）で、腹腔鏡下肝切除を約250例実施し、2023年からはロボ

ット支援手術を導入し、daVinci® Surgical Systemによるロボット支援肝切除を計30例実施しました。

現在、日本肝胆膵外科学会および日本内視鏡外科学会が認定するロボット支援肝切除プロクター（指導医）2名（森根裕二・齋藤裕）を擁している徳島県で唯一の肝胆膵疾患に対するロボット支援手術が施行可能な施設です。

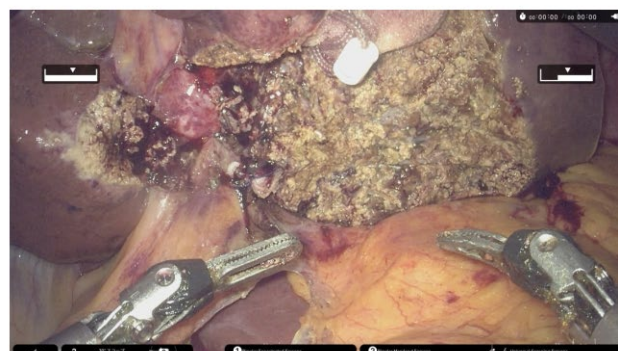
そしてこのたび、これまでの腹腔鏡手術、ロボット支援手術の経験をもとに、中四国地方で初めて国産手術支援ロボットhinotori™ Surgical Robot Systemによるロボット支援肝切除術第一例目を実施しました（図2）。術後経過も良好で、既に退院されています。



オペレーションユニット



サージョンコックピット



術野映像

図2：hinotori™ Surgical Robot Systemによるロボット支援肝切除

【今後の展開】

消化器外科領域の肝胆膵低侵襲手術として、国産の新たな手術支援ロボットhinotori™が使用できるようになりました。徳島の患者さんに、より安全で高度な医療を提供することにつながります。徳島大学病院消化器・移植外科では、これからもロボット支援手術を積極的に施行していく予定としております。

お問い合わせ先

徳島大学病院消化器・移植外科

担当者：准教授 森根 裕二

電話番号：088-633-7139

メールアドレス：ymorine@tokushima-u.ac.jp