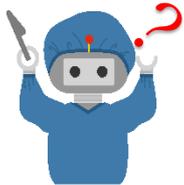




ME室だより

今回は、鳥取県内にも導入され始めているロボット支援手術システムについて説明していきます。



ロボット支援手術とは、胸腔・腹腔鏡下手術の進化版として、ロボットの機能を組み合わせて発展した術式です。“ロボット”と聞いて人型のものを創造する方も多いと思いますが、現状手術を行うものは多関節のアームがついている装置が一般的です。

執刀医の動作をコンピューター制御下でアームを操作し、腹腔鏡手術を行なう手術方法です。手術支援ロボットが自分の意志で勝手に手術をするわけではありません。“精密な内視鏡手術を行なうことを支援するためのコンピューターシステム”であり、繊細な手術機器が執刀医師の目・手・足の動きを忠実に再現するため、マスター・スレーブシステムともいわれます(マスター機に設定したロボットの動作を、そっくりそのまま他のロボット(スレーブ機)が模倣する制御方式)。

一般的な手術	胸腔・腹腔鏡下手術	ロボット支援手術
		
両目で立体視(3D)	モニターで平面視(2D)	ステレオビューで立体視(3D)
手を入れて手術	細い硬性の器具を入れて手動で手術 先端は基本開閉のみ	ロボット操作の器具で手術 先端は多関節で自由度が高い

現在日本国内で広く導入されているロボット手術支援システムはダヴィンチ(da Vinci)といい、アメリカで開発されたものです。ロボットアームと内視鏡カメラを遠隔操作して手術を行います。

「手術支援ロボット da Vinci Surgical System」は、①執刀医が操作する**サージョンコンソール(コクピット)**②精密な動きが可能な手術機器を装着する**ペイシェントカート(患者に直接触れて手術する部分)**③コンピューターの中央集積回路(CPU)に相当する**ビジョンカート**の3つの部分から構成されています。サージョンコンソールは患者から離れたところ、4本の腕を持つペイシェントカートは患者の傍に配置されます。



①サージョンコンソール ②ペイシェントカート ③ビジョンカート

2025年1月現在、日本国内に導入されている第4世代目ダヴィンチ Xi(エックスアイ)の台数は、600台以上と推定されています。鳥取県内では鳥取大学医学部附属病院・鳥取赤十字病院・鳥取市立病院に導入されています。

保険適用

前立腺がん、腎臓がん、膀胱がん、肺がん、直腸がん、子宮体がんなど、呼吸器、心臓、消化器、泌尿器、婦人科など各科領域の疾患で保険が適用されています

手術成功率

手術支援ロボット「ダヴィンチ」の手術成功率は、99.5%以上とされています

メリット

患者側 ・傷口が小さく、痛みが少ない・出血量が少ない・術後の回復が早い・入院期間が短い

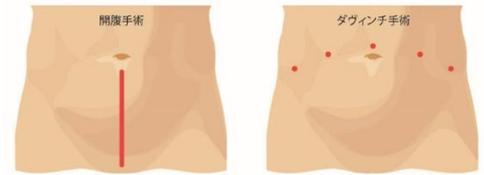
病院側 ・視野が広い(肉眼の10~40倍)・機器の自由度が高い・人間の手よりも細かい操作ができる・自動手ぶれ補正機能がついており、安全な操作が可能

デメリット

患者側 ・入院費用が高い・手術時間が少し長い

病院側 ・機器維持に費用がかかる・執刀している触感がない・術者にトレーニングが必要

◆手術創



他のロボット支援手術システムは？



「hinotori」は、川崎重工業とシスメックスの合弁会社メディカロイドが開発した日本製の手術支援ロボットで、鮮明な画像や手術アームの操作性の良さが特徴です。

『hinotori』という名前は、手塚治虫氏の名著『火の鳥』に由来します。不死鳥を通じて命の尊さ向き合い続けた手塚氏のように、命と向き合う医療従事者を支援したいという想いを込めて命名されたそうです。

ダヴィンチや Hinotori とは違う用途で使用するロボット手術支援システムもあります。

先般新聞にも掲載されていましたが、鳥取市立病院に導入されたロボティックアーム手術支援システム Mako (メイコ)・ROSA (ロザ) Knee があります。

アームは1本で、整形外科領域において人工膝関節置換術などで執刀医のサポートを行う手術支援ロボットになります。

術者の経験にゆだねられていた様々な点を、綿密に測定されたデータを元に動作・サポートし、軟部組織の損傷などのリスクを低減します。

医療支援ロボットは、手術、介護、診断、病院業務の効率化など、さまざまな分野で発展が続いています。AIとロボティクスの進化により、より精密で効率的な医療が可能となりますが、それを利用する者の知識と技術の向上も必要となります。一方、倫理や法規制の課題も解決する必要があります。



クマ型介護用ロボット「ROBEAR(ロベア)」



医療支援ロボ(Moxi)