

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20 ~ 11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-1]

当科におけるロボット支援下直腸癌手術の術者育成と短期成績の推移

大野 陽介, 市川 伸樹, 吉田 雅, 柴田 賢吾, 今泉 健, 佐野 峻司, 武富 紹信 (北海道大学消化器外科)

[R18-2]

当院でのロボット大腸手術における若手教育の工夫

福岡 達成¹, 谷 直樹¹, 丸尾 晃司¹, 江口 真平¹, 瀬良 知央¹, 田島 哲三¹, 濱野 玄弥¹, 西村 潤也¹, 笠島 裕明², 井関 康仁¹, 長谷川 毅¹, 村田 哲洋¹, 澁谷 雅常², 西居 孝文¹, 櫻井 克宣¹, 高台 真太郎¹, 久保 尚士¹, 清水 貞利¹, 前田 清², 西口 幸雄¹ (1.大阪市立総合医療センター, 2.大阪公立大学消化器外科学)

[R18-3]

ロボット大腸切除術の教育において複数種の機器を用いるメリットはあるか

肥田 侯矢, 板谷 喜朗, 岡村 亮輔, 星野 伸晃, 山本 健人, 吉田 祐, 前田 将宏, 青山 龍平, 笠原 桂子, 坂本 享史, 奥村 慎太郎, 坂口 正純, 上野 剛平, 北野 翔一, 久森 重夫, 角田 茂, 小瀨 和貴 (京都大学消化管外科)

[R18-4]

安全性・教育・コストを意識したHybrid robot-assisted surgery

富永 哲郎, 野中 隆, 高村 祐磨, 大石 海道, 片山 宏己, 橋本 慎太郎, 白石 斗士雄, 山下 真理子, 野田 恵佑, 鄭 曉剛, 松本 桂太郎 (長崎大学大学院腫瘍外科)

[R18-5]

手術コスト、若手教育、手術時間を考慮した当院におけるロボット支援S状結腸切除術

高橋 佑典, 徳山 信嗣, 河合 賢二, 俊山 礼志, 山本 昌明, 酒井 健司, 竹野 淳, 宮崎 道彦, 平尾 素宏, 加藤 健志 (国立病院機構大阪医療センター外科)

[R18-6]

腹腔鏡下大腸がん手術の効果的な教育方法

増田 大機, 青柳 康子, 新井 聡大, 大和 美寿々, 西山 優, 三浦 竣助, 今井 光, 鈴木 碧, 朝田 泰地, 鵜梶 真衣, 金田 亮, 山口 和哉, 吉野 潤, 長野 裕人, 井ノ口 幹人 (武蔵野赤十字病院外科・消化器外科)

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20～11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-1] 当科におけるロボット支援下直腸癌手術の術者育成と短期成績の推移

大野 陽介, 市川 伸樹, 吉田 雅, 柴田 賢吾, 今泉 健, 佐野 峻司, 武富 紹信 (北海道大学消化器外科)

【背景】直腸癌に対するロボット支援下手術は急速に普及している。ロボット支援下手術は、その特性からも手術手技の再現性が高く、安全かつ根治性の高い手術の普及に向けた術者育成に有用と考える。

【目的】導入初期から現在までの直腸癌のロボット支援下手術の短期成績の検討から、当科での直腸癌に対するロボット支援下手術の定型化の取り組みについて考察する。

【方法】初回症例～2021年3月までの導入期を1期、術者を内視鏡外科学会技術認定取得後としていた2021年4月～2024年3月までを2期、術者の制限をなくした2024年4月～2025年3月までを3期として、各期間の短期成績を比較する。使用機材は、Da Vinci Xiでdual consoleを使用している。

【結果】症例は189例で、1期:74症例、2期:84症例、3期:31症例であった。年齢、性別、術前T因子、術前N因子、術前Stage、腫瘍部位の患者背景に有意差は認めなかった。術前治療(CRT:TNT)について、1期:4例(5.4%)/0例、2期:18例(21.4%)/4例(4.7%)、3期:0例/12例(38.7%)と有意差を認めた。(p<0.01)術式(HAR/LAR/sLAR/APR/Hartmann手術)は1期:6/51/1/13/3、2期:8/52/4/14/6、3期:6/16/3/6/0、側方郭清(なし:片側:両側)は1期:67/6/1、2期:76/6/2、3期:26/4/1で有意差を認めなかった。手術時間は中央値で1期:290分、2期:343分、3期:317分と有意差を認めた。(p<0.01)術後30日以内のClavien-Dindo分類Grade3以上の合併症は7例(9.4%)/5例(6%)/0例(0%)で有意差は認めなかった。Stage4症例を除いたR0切除率は3.4%/4.0%/3.7%で有意差を認めなかった。

【考察】当科での直腸癌に対するロボット支援下手術は導入期から現在まで術者の育成を行いながら安定した手術成績であった。2期にて手術時間延長認められたが、術前治療症例の増加によるものと考えられる。3期においてはTNT症例の増加にもかかわらず短縮傾向にあり手術手技の習熟によるものとする。現在、術者6名体制で行なっているが、安定した手術成績の中での術者育成が行えたものとする。

【結語】直腸癌に対するロボット支援下手術の短期成績の推移について検討した。今後もロボット手術の特徴を活かした若手術者教育に努めたい。

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20～11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-2] 当院でのロボット大腸手術における若手教育の工夫

福岡 達成¹, 谷 直樹¹, 丸尾 晃司¹, 江口 真平¹, 瀬良 知央¹, 田島 哲三¹, 濱野 玄弥¹, 西村 潤也¹, 笠島 裕明², 井関 康仁¹, 長谷川 毅¹, 村田 哲洋¹, 澁谷 雅常², 西居 孝文¹, 櫻井 克宣¹, 高台 真太郎¹, 久保 尚士¹, 清水 貞利¹, 前田 清², 西口 幸雄¹ (1.大阪市立総合医療センター, 2.大阪公立大学消化器外科学)

【背景】

近年、結腸癌に対するロボット支援下手術は急速に普及しており、その高精細な3D視野、多関節機構による精緻な操作性は、安全かつ低侵襲な手術の実現に寄与している。一方で、ロボット手術の拡大に伴い、若手外科医の執刀機会が増加しているにもかかわらず、初期研修段階における開腹・腹腔鏡手術の経験機会は減少しており、体系的な教育体制の整備が急務である。

【目的】

本研究では、初期若手外科医の教育を目的とし、ロボット支援下右側結腸切除術において、ロボットSurgeon (RS) とLaparoscopic Surgeon (LS) が協調して施行する術式をビデオ提示し、その教育的有用性と手術手技の安全性・効率性について考察する。

【手術手技】

本術式は、**Cranial (頭側) →Inferior (後腹膜) →Medial (内側) Approach (CIMA) **による右半結腸切除を基本とし、MCA周囲リンパ節郭清を含む根治術を目指す。ポート配置は逆L字型の6ポート全てにda Vinciポートを使用する。

頭側アプローチ：LSが左側腹部ポートから超音波凝固切開装置を操作し、肝彎曲部の授動および大網切離を行う。

後腹膜アプローチ：RSが主導して後腹膜剥離を進め、右結腸の側腹壁からの授動を完了する。

内側アプローチ：LSが左下腹部ポートにスイッチし、ロボットアームの干渉を回避しつつ、RSと協働でMCA周囲郭清を実施する。剥離・切離操作はRSとLSが交互に担い、術野の明確化と出血リスクの最小化に寄与する。

腸間膜の切離はRSが展開、LSが切離を行い、最終的な吻合操作もLSが自動縫合器を用いて行う。すべての工程において、両者の明確な役割分担と協調が術式の再現性を高めている。

【結語】

本術式は、ロボット手術におけるRSとLSの協調によって、教育的意義と安全性を両立させた新たな教育モデルを提示するものである。ロボット技術の進展が外科医のキャリア持続に貢献する一方で、外科教育においては若手医師が段階的に手術に関与できる環境整備が不可欠である。本手法は、今後の消化器外科教育において実践的かつ有効な指導戦略の一助となると考えられる。

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20～11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-3] ロボット大腸切除術の教育において複数種の機器を用いるメリットはあるか

肥田 侯矢, 板谷 喜朗, 岡村 亮輔, 星野 伸晃, 山本 健人, 吉田 祐, 前田 将宏, 青山 龍平, 笠原 桂子, 坂本 享史, 奥村 慎太郎, 坂口 正純, 上野 剛平, 北野 翔一, 久森 重夫, 角田 茂, 小濱 和貴 (京都大学消化管外科)

【背景】

2023年より新規企業の参入により、手術支援ロボットの選択肢が日本国内でも拡大し、大腸手術領域においても多様な機器の導入が可能となった。大規模病院では、単一機種に統一するか、複数種の機器を導入するかを選択が求められる。当院では、3種類の手術支援ロボットを導入・運用しており、それぞれの運用上の利点および課題を検討した。

【対象および方法】

当院で運用している手術支援ロボットは、da Vinci、hinotori、Hugoの3機種である。これらの運用に携わる医師、看護師、臨床工学技士らからの聞き取りを通じて情報を収集し、教育的観点からのメリット・デメリットを考察した。

【デメリット】

各機種に特有の操作や管理方法の習得が必要であり、医療スタッフ全体への教育的負担が大きい。洗浄やメンテナンスの方法が機種ごとに異なり、それに応じた専用器具や鉗子、ポートの準備・保管・在庫管理が求められる。

【メリット】

新規参入機種の一部では、導入コストや運用費用の面で経済的な利点が認められる。異なるロボット機種を使用することにより、各機種の特性や優位点が相対的に明確となる。また教育の場においては、展開の原則といった共通操作に加え、機種ごとの特徴に応じた個別操作を教えることにより、機器の構造的理解と安全性への意識を深めることが可能となる。

【考察】

複数のロボット機種を運用することは、医療現場における運用負担や教育的コストを伴うが、各機種の利点を比較検討し言語化することで、教育的な深みが増し、実践的理解の促進が期待される。

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20 ~ 11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-4] 安全性・教育・コストを意識したHybrid robot-assisted surgery

富永 哲郎, 野中 隆, 高村 祐磨, 大石 海道, 片山 宏己, 橋本 慎太郎, 白石 斗士雄, 山下 真理子, 野田 恵佑, 鄭 曉剛, 松本 桂太郎 (長崎大学大学院腫瘍外科)

保険収載術式拡大に伴い手術ロボットを導入する施設が増加し、さらに基準緩和で術者数も増加している。安全性に加えSolo surgeryといわれるロボット手術における教育の重要性、そして腹腔鏡と比較したコスト面の克服は切実な問題である。われわれは、この問題を克服するために積極的にHybrid robot-assisted surgeryを取り入れてきた。

安全性に関するHybrid surgeryの利点は、様々なデバイスが選択できることである。Solo surgeryのロボット手術では使用できるデバイスが制限されるが、Hybrid surgeryでは助手側から患者の基礎疾患や腫瘍の進行度に合わせ適切な止血デバイスや超音波凝固切開装置・ベッセルシーラーなどを選択でき安全な手術が可能である。

教育に関しては、1：積極的な手術への参加：助手時代に術式の理解、ロボット鉗子との干渉の認識、組織の緊張のかけ方など術者に必要な知識を習得することができる。2：手術時間の短縮と経験数の増加：助手参加によるスムーズな手術進行により手術時間が短縮し結果的に1日縦2例の運用が可能となった。導入時はロボット手術が平均月5例であったが、現在は月約15例の施行が可能で、若手の執刀機会が増加している。一方、ロボット助手は比較的経験の浅い医師が担当することが多く、助手サポートが時に術中トラブルの原因となる可能性がある。われわれは動画付き助手指導マニュアルを作成しHybrid surgeryの安全な施行だけでなく、術者を見据えた助手の初期教育ツールとして取り入れている。

コストに関しては、血管をクリップする際、高価なロボットクリップではなく、助手からの外打ちクリップを使用している。また、助手鉗子の使用により余分なロボット鉗子の使用を制限することができ確実なコストカットにつながる。

Hybrid robot-assisted surgeryは手術の安全性、術者を見据えた助手教育、そしてコストメリットの高い術式であり、今回われわれは実際のビデオを供覧し報告する。

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20～11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-5] 手術コスト、若手教育、手術時間を考慮した当院におけるロボット支援S状結腸切除術

高橋 佑典, 徳山 信嗣, 河合 賢二, 俊山 礼志, 山本 昌明, 酒井 健司, 竹野 淳, 宮崎 道彦, 平尾 素宏, 加藤 健志
(国立病院機構大阪医療センター外科)

結腸癌に対するロボット支援下手術は、2022年の保険収載以降、全国的に症例数が増加しつつあり、その精緻な操作性や安定した視野などの利点から、結腸癌に対しても有用であると注目されている。当院でもダビンチXiを導入以降、結腸癌の手術でも積極的にロボット手術を行っている。一方で、ロボット手術には高額な機器使用に伴うコスト増、ロボット手術術者資格を持たない若手外科医が執刀する機会を得にくくなることによる教育面での課題、さらにロボット手術術者資格を取得した若手医師が執刀する場合でもロボット手術ではSolo Surgeryの要素が腹腔鏡に比較して多くなることから手術の難易度が高く手術の質が担保しにくくなること、さらに当院はsingle consoleであることから若手医師執刀時の術者交代が即座には困難であることから手術時間が延長するといった問題もある。また、ロボット手術と腹腔鏡手術を併用している当院のような施設にとって、S状結腸切除術はロボット手術術者資格を持たない若手医師が腹腔鏡で執刀するのに適した術式であり、これを高コストであり術者資格がなければ執刀できないロボット手術で行うことが適切かどうか判断は難しい。これらの課題に対し、当院ではロボット手術の利点を活かしつつ、コストを削減する現実的な対応を行っている。具体的には、ステイプラーはロボット用ではなく腹腔鏡用を使用し、コストを抑制する。指導医が執刀する症例では、難易度は高くなるが高額なadvanced energy deviceの使用を極力避け、全ての操作をモノポーラとバイポーラで行うことでコスト削減を図っている。若手外科医が執刀する場合には、比較的安価に利用可能である旧型の腹腔鏡用エネルギーデバイスを用いたFUSION SURGERYを行うことで、手術時間や安全性、教育的意義を両立できるよう努めている。当院におけるロボット支援S状結腸切除術の運用実態に関して報告し、コスト、若手教育、手術時間に配慮した手術ビデオを供覧する。

要望演題

2025年11月15日(土) 10:20 ~ 11:10 第4会場

[R18] 要望演題 18 大腸手術の教育2

座長：佐村 博範(浦添総合病院), 小竹 優範(厚生連高岡病院・消化器外科)

[R18-6] 腹腔鏡下大腸がん手術の効果的な教育方法

増田 大機, 青柳 康子, 新井 聡大, 大和 美寿々, 西山 優, 三浦 竣助, 今井 光, 鈴木 碧, 朝田 泰地, 鶴梶 真衣, 金田 亮, 山口 和哉, 吉野 潤, 長野 裕人, 井ノ口 幹人 (武蔵野赤十字病院外科・消化器外科)

ロボット手術の普及により腹腔鏡手術は減少しており、腹腔鏡下大腸がん手術も今後減っていくことが予想される。当院は2019年にロボット大腸手術を導入し、ロボット大腸手術件数は年々増加している一方で、腹腔鏡下大腸がん手術件数は大幅に減少している。腹腔鏡下大腸がん手術の修練機会は貴重であり、若手外科医は数少ない腹腔鏡下大腸がん手術を効率よく学ぶ必要がある。【目的】効率的な腹腔鏡下大腸がん手術修練法を検討する。【方法】2021年4月から2025年3月まで当院の修練医が執刀した腹腔鏡下大腸がん手術症例126例を対象とし、2021年4月から2023年3月までを前期（82例、修練医5名）と、2023年4月から2025年3月までの後期44例、修練医5名）に分け、2群間を比較した。【結果】1人あたりの執刀数は前期16.4例/後期8.8例、手術時間は前期303分/後期228分、出血量は前期15ml/後期5ml、Clavian-Dindo分類 grade II以上の合併症は前期19%/後期14%、術後在院日数（中央値）は前期7日/後期7日であった。また同時期に修練医が経験した手術として、腹腔鏡下ヘルニア手術執刀数は1人あたり前期6.2例/後期10.5例、腹腔鏡手術のscopist経験は1人あたり前期11.8例/後期5.4例、ロボット大腸手術の第一助手経験は1人あたり前期4.0例/後期17.4例であった。【結語】ロボット手術の増加に伴い腹腔鏡下大腸がん手術は減り、修練医の執刀数は減ったが手術時間は短縮した。術後合併症や在院日数に差はなく、手術の質を担保・向上させつつ手術教育も安全に施行されていた。ロボット手術の助手として手術参加することで大腸がん手術の本質の理解、知識の引き出しを増やすことは十分可能であり、術者として必要な左手の技術や小さいトラブルシューティングなどは、腹腔鏡下ヘルニア手術などの良性手術を通じて学ぶことができる。当科の取り組みを紹介する。