

## Cirurgia Robótica em Patologia Colorretal: Análise dos Primeiros Três Anos de Atividade num Hospital do Serviço Nacional de Saúde em Portugal

### Robotic Colorectal Surgery: Analysis of the First Three Years of Activity in a Hospital of the Portuguese National Health Service

Diogo CARROLA GOMES<sup>1</sup>, Rodrigo ATHAYDE NEMÉSIO<sup>1</sup>, Susana RODRIGUES<sup>1</sup>, Jorge PENEDO<sup>1</sup>, Isabel PAIXÃO<sup>1</sup>  
Acta Med Port 2024 Jul-Aug;37(7-8):535-540 ▪ <https://doi.org/10.20344/amp.20204>

#### RESUMO

**Introdução:** A utilização da cirurgia minimamente invasiva no tratamento da patologia colorretal é hoje cientificamente aceite e o seu uso na prática clínica diária tem vindo a aumentar de forma sustentada. Diversos estudos indicam que a abordagem robótica pode trazer vantagens sobre a laparoscopia 'convencional', especialmente na cirurgia do reto. Este trabalho descreve e analisa os resultados dos primeiros três anos de cirurgia robótica na Unidade de Patologia Colorretal da Unidade Local de Saúde S. José.

**Métodos:** Foram definidas as variáveis a analisar e construída uma base de dados prospetiva com os dados referentes aos doentes operados consecutivamente por três cirurgiões colorretais, acreditados internacionalmente na utilização do sistema Da Vinci Xi®, entre novembro de 2019 e outubro de 2022. A base de dados foi convertida numa versão anonimizada e foi sobre essa mesma que se procedeu à análise de dados. Foram analisados os dados de todos doentes operados nesse período.

**Resultados:** Foram incluídos 80 doentes, 47 homens, mediana de idade de 70 anos e de IMC de 26 kg/m<sup>2</sup>. O score ASA era II em 53,7% e III em 41,3% dos doentes. Do total, 97,6% apresentavam doença maligna ou potencialmente maligna. Realizaram-se 34 colectomias proximais ao ângulo esplénico, 20 distais e 26 ressecções anteriores do reto. Houve ressecção síncrona de metástases hepáticas em dois casos. Foram analisados os resultados peri-operatórios a curto prazo e histopatológicos: duração (mediana): 300 minutos; perda hemática estimada (mediana): 50 mL; taxa de conversão: 2,5%; dias até retomar trânsito intestinal (mediana): três dias; dias de internamento (mediana): seis dias; taxa de complicações pós-operatórias: 20%, das quais 5% Clavien III e 0% Clavien IV/V; taxa de deiscência anastomótica: 2,5%; taxa de reintervenção: 2,5%; taxa de readmissão pós-alta: 1,3%; gânglios linfáticos ressecados (mediana): 20; taxa de ressecção R0: 100%; taxa de integridade mesorretal: 95,8% completo/quase completo.

**Conclusão:** Os nossos resultados mostram que a introdução da cirurgia colorretal robótica no nosso centro foi segura e garantiu resultados clínicos a curto prazo e histopatológicos semelhantes ou favoráveis face aos descritos na literatura.

**Palavras-chave:** Cirurgia Colorretal; Complicações Intraoperatórias; Complicações Pós-Operatórias; Procedimentos Cirúrgicos Robóticos

#### ABSTRACT

**Introduction:** Minimally invasive surgery has been increasingly accepted and used in colorectal surgery. Several studies report that robotic surgery may provide advantages over 'conventional' laparoscopy, namely in rectal surgery. This paper provides an account of the first three years of experience with robotic surgery in the Unidade de Patologia Colorretal of the Unidade Local de Saúde S. José.

**Methods:** Variables were defined to develop a prospective database containing the data of consecutive patients operated by three internationally certified colorectal surgeons using the Da Vinci Xi® system between November 2019 and October 2022. The database was converted into an anonymized version that was used for this study. The analysis was performed on the data of all the patients operated during this period.

**Results:** Eighty patients were included, 47 male, median age 70 years, and median BMI 26 kg/m<sup>2</sup>. ASA score was II in 53.7% and III in 41.3% of patients. Of the total, 97.6% had malignant or potentially malignant disease. Operative procedures consisted of 34 colectomies proximal to the splenic flexure, 20 distal colectomies and 26 anterior resections. There were two synchronous resections of liver metastases. Early perioperative outcomes and histopathological results were analyzed: median operative time: 300 minutes; median estimated blood loss: 50 mL; conversion rate: 2.5%; median days until first bowel movement: three days; median length of hospital stay: six days; complication rate: 20%, of which 5% were Clavien III and 0% Clavien IV/V; anastomotic leak rate: 2.5%; 30-day readmission rate: 1.3%; median lymph nodes resected: 20; R0 resection rate: 100%; mesorectal integrity rate: 95.8% complete/near complete.

**Conclusion:** Our results show that the adoption of robotic colorectal surgery in our center was safe and resulted in similar or improved short-term clinical outcomes and histopathological results when compared to those described in the literature.

**Keywords:** Colorectal Surgery; Intraoperative Complications; Postoperative Complications; Robotic Surgical Procedures

#### INTRODUÇÃO

A cirurgia minimamente invasiva tem sido progressivamente aceite no panorama científico nacional e internacional, desde a sua primeira descrição em 1991<sup>1</sup> e utilizada como forma de abordagem alternativa à via laparotómica no tratamento da patologia colorretal. Desde então, vários estudos demonstraram que a abordagem via laparoscópica está associada a menor duração de internamento, menor morbilidade e dor pós-operatória e menor taxa de complicações a longo prazo como hérnia incisional e aderências,

sem prejuízo dos resultados oncológicos.<sup>2,3</sup> Consequentemente, esta via de abordagem tornou-se a preferencial em muitas instituições.

Contudo, a sua adoção nos países ocidentais ainda não se encontra generalizada, estimando-se entre os 30% - 50%.<sup>4</sup> O seu uso é ainda mais limitado na cirurgia retal pela limitação de movimentos dos instrumentos disponíveis em espaços confinados, como a cavidade pélvica, e dada a exigente curva de aprendizagem associada.

1. Unidade de Patologia Colorretal. Unidade Local de Saúde S. José. Lisboa. Portugal.

✉ Autor correspondente: Diogo Carrola Gomes. [diogo.gomes@ulssjose.min-saude.pt](mailto:diogo.gomes@ulssjose.min-saude.pt)

Recebido/Received: 23/05/2023 - Aceite/Accepted: 10/05/2024 - Publicado/Published: 01/07/2024

Copyright © Ordem dos Médicos 2024



Desde o primeiro relato por Weber em 2002,<sup>5</sup> o interesse pela cirurgia colorretal robótica tem crescido exponencialmente, como é bem expresso no número anual crescente de publicações.

A cirurgia robótica traz alguns avanços sobre a via laparoscópica 'tradicional', com vantagens significativas ao nível da visualização e da mobilidade intra-abdominal dos instrumentos cirúrgicos. De momento, os sistemas Da Vinci® (Intuitive Surgical Inc.) são os robôs cirúrgicos mais utilizados no mundo, munindo o cirurgião de uma plataforma estável, com visualização tridimensional controlada pelo próprio e instrumentos articulados com sete graus de liberdade de movimento.<sup>4</sup> Estas características permitem a realização de gestos mais precisos que os instrumentos laparoscópicos retos, o que confere uma vantagem em espaços restritos. Os benefícios relativos à possibilidade do uso de técnicas guiadas por fluorescência e à ergonomia e redução de lesões músculo-esqueléticas da equipa cirúrgica são também a considerar.

A maior desvantagem da abordagem robótica é o custo de aquisição inicial, dos consumíveis e da manutenção do equipamento. Para ultrapassar esta limitação, as vantagens que a tecnologia oferece terão de se traduzir em ganhos clínicos validados e significativos.

A primeira plataforma surgiu em Portugal em 2010, estando disponível exclusivamente em hospitais privados durante cerca de 10 anos. Em outubro de 2019 entrou em funcionamento na Unidade Local de Saúde S. José (ULS S. José) um sistema Da Vinci Xi®, tornando-se o primeiro robô cirúrgico no Serviço Nacional de Saúde. Desde então, até à data da redação deste artigo foram tratados 850 doentes com esta plataforma, pelas especialidades de Urologia, Cirurgia Geral, Cirurgia Torácica e Ginecologia.

O presente artigo tem como objetivo descrever a experiência inicial da Unidade de Patologia Colorretal do Serviço de Cirurgia Geral da ULS S. José com o robô cirúrgico, avaliar os resultados peri-operatórios e histopatológicos obtidos e compará-los com os resultados publicados na literatura.

## MÉTODOS

### Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional descritivo, baseado numa base de dados prospetiva onde foram inseridos de forma sistemática os dados das variáveis escolhidas, de indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, submetidos a cirurgia colorretal por via laparoscópica robótica, na Unidade de Patologia Colorretal da ULS S. José.

A ULS S. José é um hospital terciário, certificado pela Direção-Geral de Saúde como centro de referência para o tratamento do cancro do reto no adulto.

Os três cirurgiões participantes têm experiência em

cirurgia minimamente invasiva e são certificados internacionalmente para a realização de cirurgia robótica. Estão totalmente dedicados ao tratamento de patologia colorretal. Foram definidos os critérios de alta, nomeadamente o restabelecimento do trânsito intestinal, tolerância à dieta, mobilização, controlo da dor e ausência de evidência de complicações infecciosas ou outras.

Após identificar todos os casos consecutivos operados entre novembro de 2019 e outubro de 2022, a base de dados foi convertida numa versão anonimizada e foi essa a fonte utilizada para proceder à análise.

### Variáveis

A base de dados foi construída em outubro de 2019 com o *software* Microsoft® Access versão 2019. Os dados utilizados decorrem dos constantes no processo clínico eletrónico do doente.

Foram recolhidos dados relativos a:

1. Dados demográficos: sexo, idade, índice de massa corporal (IMC) e classificação pré-operatória segundo a American Society of Anesthesiologists (ASA);
2. Variáveis operatórias: perda hemática intraoperatória, duração da cirurgia (excluindo o tempo anestésico), conversão para laparotomia e complicações intraoperatórias;
3. Variáveis pós-operatórias: tempo até à primeira dejeção, duração de internamento, complicações nos primeiros 30 dias de acordo com classificação de Clavien-Dindo, taxa de deiscência anastomótica e taxas de reinternamento e de reintervenção nos primeiros 30 dias;
4. Características histopatológicas da peça operatória excisada: tipo histológico, estadiamento patológico, grau de ressecção (R), número de gânglios linfáticos ressecados, integridade do mesorreto.

### Abordagem técnica

A plataforma utilizada foi o robô cirúrgico Da Vinci Xi® (Intuitive Surgical, Inc). Todas as cirurgias foram realizadas com recurso a *docking* único exceto as duas em que houve ressecção hepática síncrona, em que foi necessário *docking* duplo.

Em todos os procedimentos foi realizada angiografia de fluorescência para avaliação da perfusão dos topos intestinais antes da sua secção.

As anastomoses ileocólicas foram completadas de forma totalmente intracorpórea e as anastomoses colorretais foram realizadas por via laparoscópica após *undocking* do robô e secção proximal da peça operatória.

Definiu-se como conversão qualquer laparotomia ou extensão da excisão por outro motivo que não a extração da peça operatória.

## Abordagem pós-operatória

Apesar de não existir na ULS S. José um programa formal de *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS), todos os doentes foram tratados de acordo com o mesmo protocolo de manuseio pós-operatório. A ingestão de líquidos claros foi iniciada no primeiro dia pós-operatório e a progressão na dieta foi feita diariamente conforme a tolerância do doente.

Para ter alta, os doentes tinham de apresentar todos os seguintes critérios: trânsito intestinal restabelecido para fezes, micção mantida após desalgaliação, temperatura corporal < 38°C, tolerância à dieta oral idêntica à do pré-internamento, controlo da dor com analgesia *per os* e suporte social adequado à convalescença e cuidados pós-operatórios.

As complicações pós-operatórias foram classificadas de acordo com a escala de Clavien-Dindo.

## Análise estatística

Foi utilizado o *software* Microsoft® Excel for Mac versão 16. As variáveis não-paramétricas foram expressas como mediana (mínimo - máximo).

## Considerações éticas

O desenho do presente estudo foi apresentado e apro-

Tabela 1 – Características dos doentes e indicação cirúrgica (n = 80)

	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	47	58,8
Feminino	33	41,2
<b>Idade</b> (mediana; anos)		
	70 (35 - 90)	
<b>IMC</b> (mediana; kg/m <sup>2</sup> )		
	26 (18 - 45)	
<b>Score ASA</b>		
I	3	3,8
II	43	53,7
III	33	41,3
IV	1	1,3
<b>Indicação</b>		
Adenoma não excisável endoscopicamente	11	13,8
Adenocarcinoma	65	81,3
Tumor neuroendócrino	2	2,5
Doença diverticular	1	1,2
Doença de Crohn	1	1,2
<b>Cirurgia</b>		
Hemicolectomia direita	34	42,5
Hemicolectomia esquerda/sigmoidectomia	20	25,0
Ressecção anterior	26	32,5
Sem ileostomia derivativa	21	(26,3)
Com ileostomia derivativa	5	(6,2)

vado pela Comissão de Ética da ULS S. José.

## RESULTADOS

Durante o período de estudo foram operados 80 doentes (Tabela 1). Quarenta e sete (59%) eram do sexo masculino. A mediana de idade era de 70 (35 - 90) anos e a de IMC 26 (18 - 45) kg/m<sup>2</sup>. A maioria apresentava um *score* ASA de II (53,7%) e III (41,3%).

A indicação operatória deveu-se a doença maligna ou potencialmente maligna em 97,6% dos casos. Decorreram 34 colectomias proximais ao ângulo esplénico, 20 colectomias distais e 26 ressecções anteriores do reto. Nos cinco doentes com adenocarcinoma do reto submetidos a quimiorradioterapia neoadjuvante, foi realizada ileostomia derivativa simultânea. Em dois casos houve ressecção síncrona de metástases hepáticas, em colaboração com cirurgiões da Unidade de Cirurgia Hépato-Bílio-Pancreática da ULS S. José.

Os resultados peri-operatórios estão expostos na Tabela 2. A mediana da duração das cirurgias foi de 300 (190 - 600) minutos: colectomia direita 275 (210 - 390) minutos; colectomia esquerda 250 (190 - 360) minutos; ressecção anterior 317 (220 - 420) minutos. A mediana de perda hemática estimada foi de 50 (50 - 300) mL e foi necessária conversão para laparotomia em dois casos (taxa de 2,5%): o primeiro por suspeita de invasão tumoral do duodeno e o segundo por dificuldade de progressão durante a dissecação pélvica. Não houve complicações intraoperatórias.

A mediana de dias até ao restabelecimento do trânsito intestinal foi de 3 (0 - 7) dias em todas as cirurgias realizadas sem estoma derivativo. A maioria (75%) dos doentes cumpriu critérios para alta do internamento até ao sétimo dia pós-operatório.

Ocorreram complicações pós-operatórias (< 30 dias) em 18,8% dos doentes, 80% das quais foram de baixa gravidade (Clavien I/II). A taxa global de deiscência anastomótica foi de 2,5% (ambos os casos de Grau B). A taxa de reintervenção a 30 dias foi de 2,5% (hérnia incisional com encarceramento na incisão de extração e revisão de hemóstase) e a de readmissão pós-alta de 1,3% (o caso referido acima da hérnia incisional). Não ocorreu nenhum caso de mortalidade.

Relativamente aos resultados histopatológicos das peças operatórias, 11 dos doentes (13,8%) apresentavam adenomas com displasia de baixo ou alto grau. Os 67 doentes operados por adenocarcinoma e tumor neuroendócrino (83,8%) eram do estadio I/III em 65,7% dos casos, estadio III em 31,3% e estadio IV em 3,0% (Tabela 3). A mediana de gânglios linfáticos ressecados foi de 20 (6 - 48) e a taxa de ressecção R0 foi de 100%. O mesorreto foi classificado como completo/quase completo em 95,8% das peças operatórias de ressecção anterior do reto.

## DISCUSSÃO

Na literatura publicada está documentado que a cirurgia robótica tem resultados a curto prazo semelhantes aos da cirurgia laparoscópica convencional. Os benefícios mais significativos parecem ser ao nível da taxa de conversão e nos resultados funcionais (taxa de incontinência urinária e de impotência após cirurgia do reto).<sup>6-10</sup>

Vários estudos de cirurgia laparoscópica incluindo estudos aleatorizados como o COST e CLASSIC, demonstraram que a conversão está associada a piores resultados oncológicos e a mais complicações pós-operatórias.<sup>3,11-13</sup> O valor de taxa de conversão que apresentamos está de acordo com os resultados publicados de 0% - 12%, o que pode confirmar uma vantagem da plataforma robótica.<sup>7,9-11</sup>

Tabela 2 – Resultados peri-operatórios e clínicos a curto prazo (n = 80)

	n	%
<b>Tempo cirúrgico</b> (mediana, minutos)	300 (190 - 600)	
Hemicolectomia direita	275 (210 - 390)	
Hemicolectomia esquerda/sigmoidectomia	250 (190 - 360)	
Ressecção anterior	317 (220 - 420)	
<b>Perda hemática estimada</b> (mediana, mL)	50 (50 - 300)	
<b>Conversão em laparotomia</b>	2	2,5
Suspeita de invasão do duodeno	1	
Dificuldade de progressão dissecação pélvica	1	
<b>Complicações intraoperatórias</b>	0	0,0
<b>Tempo até primeira dejeção</b> (mediana, dias)	3 (0 - 7)	
Hemicolectomia direita	3 (1 - 7)	
Hemicolectomia esquerda/sigmoidectomia	3 (1 - 6)	
Ressecção anterior (sem derivação)	3 (1 - 7)	
<b>Duração de internamento</b> (mediana, dias)	6 (4 - 37)	
Hemicolectomia direita	6 (5 - 18)	
Hemicolectomia esquerda/sigmoidectomia	6 (4 - 26)	
Ressecção anterior	7 (5 - 37)	
<b>Internamento ≤ 7 dias</b>	60	75,0
<b>Mortalidade a 30 dias</b>	0	0,0
<b>Reinternamento a 30 dias</b>	1	1,3
<b>Reintervenção a 30 dias</b>	2	2,5
Hemoperitoneu	1	1,3
Hérnia incisional com encarceramento	1	1,3
<b>Morbilidade</b> (Clavien-Dindo)	15	20,0
Grau I	4	5,0
Grau II	8	10,0
Grau III	3	5,0
Grau IV	0	0,0
<b>Deiscência anastomótica</b>	2	2,5

Tabela 3 – Resultados histopatológicos (n = 78)

	n	%
<b>Tipo histológico</b>		
Adenoma do colon	9	11,5
Adenoma do reto	2	2,6
Adenocarcinoma do colon	42	52,6
Adenocarcinoma do reto	24	30,8
Tumor neuroendócrino da válvula ileocecal	2	2,6
<b>p/TNM (AJCC 8ª ed) – Cólon (n = 43)</b>		
T1	10	23,3
T2	10	23,3
T3	17	39,5
T4	6	14,0
N0	32	74,4
N1	11	25,6
N2	0	0,0
M0	42	97,7
M1	1	2,3
Estádio I	20	46,5
Estádio II	11	25,6
Estádio III	11	25,6
Estádio IV	1	2,3
<b>Ressecção R0</b>	43	100,0
<b>Gânglios ressecados</b> (mediana)	22 (12 - 49)	
<b>p/ypTNM (AJCC 8ª ed) – Recto (n = 24)</b>		
T0	1	4,2
T1	5	20,8
T2	3	12,5
T3	13	54,2
T4	2	8,3
N0	12	50,0
N1	8	33,3
N2	4	16,7
M0	23	95,8
M1	1	4,2
Estádio I	7	29,2
Estádio II	4	16,7
Estádio III	12	50,0
Estádio IV	1	4,2
<b>Ressecção R0</b>	24	100,0
<b>Gânglios ressecados</b> (mediana)	21 (6 - 35)	
<b>Integridade do mesorreto</b>		
Completo/quase completo	23	95,8
Incompleto	1	4,2

Observámos um maior tempo operatório do que o descrito para a via laparoscópica, à semelhança do descrito na literatura.<sup>7,10,11,14</sup> Estes resultados devem ser integrados na curva de aprendizagem de três cirurgões em fases diferentes do seu treino em cirurgia robótica. Adicionalmente, este aumento no tempo cirúrgico não se traduziu num acréscimo de morbilidade ou em resultados pós-operatórios desfavoráveis.

A plataforma robótica facilita o gesto de sutura devido à maior mobilidade e articulação dos instrumentos. Nas ressecções proximais ao ângulo esplénico, a anastomose ileo-cólica foi sempre realizada de forma totalmente intracorpórea. Isto pode traduzir-se num menor ileus pós-operatório e em redução do tamanho da incisão de extração da peça operatória, com menor dor pós-operatória e risco de hérnia incisional.<sup>15</sup>

Não ocorreram complicações intraoperatórias. A taxa global de deiscência anastomótica de 2,5% foi ligeiramente favorável aos valores de 2,8% - 11,1% descritos na literatura,<sup>7,8,11,14</sup> o que poderá estar relacionado com a realização sistemática de angiografia de fluorescência com verde de indocianina, com visualização em tempo real da perfusão tecidual e maior objetividade na escolha do local de secção dos topos intestinais.<sup>16</sup>

Não ocorreu nenhuma deiscência após colectomia direita ou esquerda. Observaram-se duas deiscências de anastomose colorretal após ressecção anterior, uma taxa de 7,7% face aos 8% - 11% descritos para este tipo de anastomose. Ambas foram de grau B: uma foi tratada com pausa alimentar, suporte nutricional parentérico e antibioterapia, sem necessidade de cirurgia de derivação; no outro caso, tinha sido realizada uma ileostomia derivativa, pelo que foi resolvida com recurso a pensos de vácuo via transanal.

A duração de internamento, a taxa de reinternamento e a taxa de reintervenção foram semelhantes às descritas na literatura.<sup>7,10,11,14</sup> A taxa de morbilidade foi baixa e não houve mortalidade, o que demonstra a segurança e eficácia desta via de abordagem.

No que diz respeito aos achados histopatológicos, a qualidade das peças operatórias e o número de gânglios ressecados são essenciais para assegurar bons resultados oncológicos a longo prazo. A maioria dos estudos não mostrou diferença significativa no número de gânglios ressecados e taxa de ressecção R0.<sup>7,10,11,14</sup> Os nossos resultados mostraram um número de gânglios ressecados idêntico e taxa de ressecção R0 e de integridade do mesorreto favoráveis face ao descrito na literatura.

As limitações do nosso estudo estão sobretudo rela-

cionadas com o seu desenho observacional e descritivo dos resultados a curto prazo, e com o número reduzido e a heterogeneidade da amostra. O tempo de seguimento dos doentes com diagnóstico de adenocarcinoma é na maioria dos casos inferior a dois anos, pelo que não foi realizada a análise da sobrevivência e intervalo livre de doença.

Estudos subsequentes deverão debruçar-se sobre os resultados clínicos a longo prazo e a comparação com a via laparotómica e laparoscópica.

## CONCLUSÃO

Observámos que a introdução no nosso centro da abordagem robótica em cirurgia colo-rectal foi segura e resultou em resultados clínicos e histopatológicos favoráveis.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Maria José Pinheiro, Maria Manuel Botelho e Mário Mendes a sua ajuda no recrutamento dos doentes participantes neste estudo e nos cuidados que lhes prestaram.

## CONTRIBUTO DOS AUTORES

DCG, IP: Conceção, redação, revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito.

RAN, SR, JP: Revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito.

## PROTEÇÃO DE PESSOAS E ANIMAIS

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial atualizada em 2013.

## CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS

Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação de dados.

## CONFLITOS DE INTERESSE

DCG recebeu apoio da Excelência Robótica para participar no *Da Vinci Technology Training Pathway* em novembro de 2020.

Os restantes autores declaram não ter conflitos de interesse relacionados com o presente trabalho.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Este trabalho não recebeu qualquer tipo de suporte financeiro de nenhuma entidade no domínio público ou privado.

## REFERÊNCIAS

- Blackmore AE, Wong MT, Tang CL. Evolution of laparoscopy in colorectal surgery: an evidence based review. *World J Gastroenterol.* 2014;20:4926-33.
- Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM, et al.



- Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;365:1718-26.
3. Green BL, Marshall HC, Collinson F, Quirke P, Guillou P, Jayne DG, et al. Long-term follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of conventional versus laparoscopically assisted resection in colorectal cancer. *Br J Surg*. 2013;100:75-82.
  4. Gazala MA, Wexner SD. Re-appraisal and consideration of minimally invasive surgery in colorectal cancer. *Gastroenterol Rep*. 2017;5:1-10.
  5. Weber PA, Merola S, Wasielewski A, Ballantyne GH. Telerobotic-assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease. *Dis Colon Rectum*. 2002;45:1689-96.
  6. Tschann P, Szeverinski P, Weigl MP, Rauch S, Lechner D, Adler S, et al. Short-and long-term outcome of laparoscopic-versus robotic-assisted right colectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2022;11:238.
  7. Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, Croft J, Corrigan N, Copeland J, et al. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer: The ROLARR Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;318:1569-80.
  8. Sheng S, Zhao T, Wang X. Comparison of robot-assisted surgery, laparoscopic-assisted surgery, and open surgery for the treatment of colorectal cancer: a network meta-analysis. *Medicine*. 2018;97:e11817.
  9. Phan K, Kahlaee HR, Kim SH, Toh JW. Laparoscopic vs. robotic rectal cancer surgery and the effect on conversion rates: a meta-analysis of randomized controlled trials and propensity-score-matched studies. *Tech Coloproctol*. 2019;23:221-30.
  10. Gómez Ruiz M, Lainez Escribano M, Cagigas Fernández C, Cristobal Poch L, Santarrufina Martínez S. Robotic surgery for colorectal cancer. *Ann Gastroenterol Surg*. 2020;4:646-51.
  11. Ramji KM, Cleghorn MC, Josse JM, MacNeill A, O'Brien C, Urbach D, et al. Comparison of clinical and economic outcomes between robotic, laparoscopic, and open rectal cancer surgery: early experience at a tertiary care center. *Surg Endosc*. 2016;30:1337-43.
  12. Fleshman J, Sargent DJ, Green E, Anvari M, Stryker SJ, Beart RW, et al. Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial. *Ann Surg*. 2007;246:655-62.
  13. Jayne DG, Thorpe HC, Copeland J, Quirke P, Brown JM, Guillou PJ. Five-year follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of laparoscopically assisted versus open surgery for colorectal cancer. *Br J Surg*. 2010;97:1638-45.
  14. Park JS, Choi GS, Park SY, Kim HJ, Ryuk JP. Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy. *Br J Surg*. 2012;99:1219-26.
  15. Creavin B, Balasubramanian I, Common M, McCarrick C, el Masry S, Carton E, et al. Intracorporeal vs extracorporeal anastomosis following neoplastic right hemicolectomy resection: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Int J Colorectal Dis*. 2021;36:645-56.
  16. Martínez-López E, Martínez-Pérez A, Navarro-Martínez S, Sebastián-Tomás JC, de'Angelis N, García-Granero E. Real-time fluorescence image-guided gastrointestinal oncologic surgery: towards a new era. *World J Gastrointest Oncol*. 2021;13:1029-42.