

达芬奇机器人在直肠癌手术中泌尿生殖功能保护的系统回顾

唐小丽, 熊清泉, 崇 杨, 王道荣

■背景资料

目前传统腹腔镜手术治疗直肠癌是主流方式, 然而由于腹腔镜的操作特点, 一定数目的患者术后会出现泌尿、生殖系统的手术并发症。机器人手术具有灵活的术臂和稳定的术野, 在进行盆部神经分离的时候能够更加精准地分离组织, 从而避免误伤自主神经而导致术后的泌尿生殖功能不全。

唐小丽, 熊清泉, 中南大学湘雅二院普通外科 湖南省长沙市 410083

崇杨, 王道荣, 江苏省苏北人民医院普通外科 江苏省扬州市 225001

唐小丽, 在读硕士, 主要从事消化系统肿瘤的临床与基础研究。

基金项目: 江苏省重点研发计划基金资助项目, No. BE2015664。

作者贡献分布: 本文由王道荣指导; 唐小丽撰写; 熊清泉检索; 崇杨收集与统计数据。

通讯作者: 王道荣, 教授, 主任医师, 博士生导师, 225001, 江苏省扬州市南通西路98号, 江苏省苏北人民医院普通外科。
daorong666@sina.com
电话: 0514-87373195

收稿日期: 2017-02-20
修回日期: 2017-04-14
接受日期: 2017-04-17
在线出版日期: 2017-05-28

Systematic review of value of da Vinci surgical system in preserving pelvic nerve function in patients with rectal cancer

Xiao-Li Tang, Qing-Quan Xiong, Yang Chong, Dao-Rong Wang

■同行评议者

白日星, 主任医师, 首都医科大学附属北京天坛医院普通外科; 孙光, 副主任医师, 海口市人民医院胃肠外科; 汤朝晖, 副主任医师, 上海交大医学院附属新华医院普外科

Xiao-Li Tang, Qing-Quan Xiong, Department of General Surgery, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410083, Hu'nan Province, China

Yang Chong, Dao-Rong Wang, Department of General Surgery, the Northern Jiangsu People's Hospital, Yangzhou 225001, Jiangsu Province, China

Supported by: Major Research and Development Project of Jiangsu Province, No. BE2015664.

Correspondence to: Dao-Rong Wang, Professor, Chief Physician, Department of General Surgery, the Northern Jiangsu People's Hospital, 98 Nantong West Road, Yangzhou 225001, Jiangsu Province, China. daorong666@sina.com

Received: 2017-02-20

Revised: 2017-04-14

Accepted: 2017-04-17

Published online: 2017-05-28

Abstract

AIM

To assess the value of da Vinci surgical system in preserving pelvic nerve function in patients with rectal cancer by comparing with laparoscopic surgery.

METHODS

A systematic review of the literature was performed to evaluate the evidence of comparison between robotic surgery and laparoscopic surgery regarding assessments of urogenital function postoperatively using the International Prostate Symptom Score (IPSS) and International Index of Erectile Function (IIEF).

RESULTS

Seven studies were included with a total of 673 patients, of which 311 underwent robotic surgery (mean age: 62.7 years) and the other 362 underwent laparoscopic surgery (mean age: 69.6 years). All patients in both groups developed urogenital dysfunction at some points; however, urogenital dysfunction was milder and recovered earlier in the robotic surgery group than in the laparoscopic group.

CONCLUSION

Robotic surgery can offer some advantages over laparoscopic surgery in preserving pelvic nerve function in patients with rectal cancer.

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Da Vinci robotic surgical system; Rectal cancer; Laparoscopic surgery; Urogenital function

Tang XL, Xiong QQ, Chong Y, Wang DR. Systematic review of value of da Vinci surgical system in preserving pelvic nerve function in patients with rectal cancer. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2017; 25(15): 1368-1374 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i15/1368.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v25.i15.1368>

摘要

目的

研究达芬奇机器人在直肠癌术后中对于患者盆部神经功能的保护相比于腹腔镜手术的优势。

方法

利用计算机检索关于国内外发表的机器人和腹腔镜直肠癌手术的对比研究, 研究采用的方法为国际公认的国际前列腺症状评分量表和国际勃起功能指数量表, 对纳入文献进行综合分析。

结果

最终纳入7篇文献, 共673例患者, 行机器人手术患者311例, 平均年龄62.7岁, 行腹腔镜手术362例, 平均年龄69.6岁。两种手术方式的患者术后泌尿性功能均有一定程度的下降, 但机器人手术组患者的下降程度明显低于腹腔镜手术组, 且恢复至术前水平的速度更快。

结论

达芬奇机器人相比与腹腔镜手术在直肠癌患者术后的泌尿性功能保护方面具有一定优势。

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 达芬奇机器人; 直肠癌; 腹腔镜; 泌尿生殖功能

核心提要: 在直肠癌手术中, 机器人手术相比传统腹腔镜手术能够更好地保护患者术后盆部神经功能, 降低术后发生泌尿、生殖系统的并发症率, 以及使患者术后泌尿生殖功能恢复更快。

唐小丽, 熊清泉, 崇杨, 王道荣. 达芬奇机器人在直肠癌手术中泌尿生殖功能保护的系统回顾. *世界华人消化杂志* 2017; 25(15): 1368-1374 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i15/1368.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v25.i15.1368>

0 引言

结直肠癌目前是世界患病率排名第3的恶性肿瘤^[1], 在中国, 男性结直肠癌的年发病率以大约1.3%的速度增长, 女性结直肠癌的年发病率以大约0.2%的速度增加^[2], 外科手术是直肠癌最主要的治疗方式, 自1982年Heald等^[3]提出了全直肠系膜切除的概念以来, 行全直肠系膜切除以后患者的局部复发率由原来的30%-40%降至3.7%。自20世纪80年代以来腹腔镜在直肠癌手术中的大量应用, 使直肠癌全系膜切除在肿瘤学方面的优势和腹腔镜微创的特点得到了结合^[4-6]。然而, 腹腔镜手术由于其二维的操作视野, 手术器械缺少灵活度等缺点, 使其在狭窄的骨盆部分离组织时容易损伤盆部自主神经, 导致患者术后泌尿生殖功能受损^[7], 据Eveno等^[8]研究显示, 直肠全系膜切除患者术后发生性功能和泌尿功能障碍的比例分别为10%-30%、5%。随着机器人手术得到了全世界广泛的关注, 其多角度弯曲的操作手臂和三维的操作视野明显弥补了腹腔镜手术的不足, 在骨盆分离组织时可以更加精准以达到保护神经的目的^[9,10]。本文系统地回顾了2006-2016年国内外发表的关于机器人手术和腹腔镜手术在直肠癌患者的泌尿生殖功能恢复方面的研究, 进行定性的分析, 试图分析机器人手术在直肠癌患者的盆部神经保护中的应用价值。

1 材料和方法

1.1 材料 通过系统检索PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CNKI、万方数据库, 检索2006-2016年发表的关于达芬奇机器人在直肠癌手术中对于盆部神经功能保护的研究, 采用主题词+自由词的检索方式, 利用PICO, 既P(patient), I(intervention), C(comparison), O(outcome)的原则进行系统性检索, 检索式为: ("Rectal Neoplasms"[Mesh]) or Rectal Tumor or Rectal Cancer, ("Robotic Surgical Procedures"[Mesh]) or (Procedure, Robotic Surgical) or (Procedures, Robotic Surgical) or Robotic Surgical Procedure or (Surgical

■ 相关报道

丹麦学者Broholm等在2014年的Meta分析中指出, 机器人手术的确能够让患者在术后更迅速地恢复由于手术而受损的泌尿生殖功能, 并且对于肿瘤分期等基本情况相似的患者而言, 机器人手术的术中自主神经损伤相比于腹腔镜手术而言更轻微。

■ 创新盘点

目前国内关于直肠癌的达芬奇机器人的应用和腹腔镜手术的对比的研究较多,但关注于患者术后的泌尿生殖功能的研究比较少,本研究系统地整合了2016年以前国内外关于此话题的研究,为今后更大样本量的对比研究提供了参考。

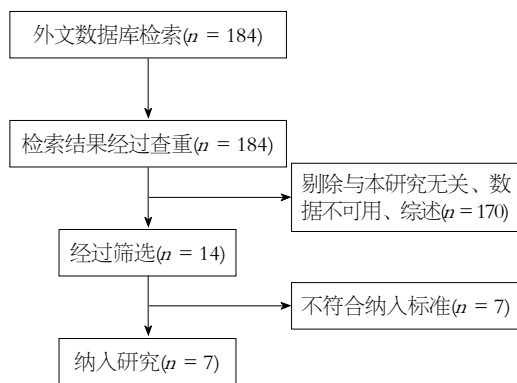


图1 研究纳入流程图。

Procedure, Robotic) or (Surgical Procedure, Robotic), ("Laparoscopy"[Mesh]) or Celioscopy or Peritoneoscopy or (Surgical Procedures, Laparoscopic) or Laparoscopic Surgery or Laparoscopic Assisted Surgery.

1.2 方法

1.2.1 文献纳入标准: 两位研究者独立地完成对文献的筛选和纳入。国内外发表的关于达芬奇机器人在直肠癌手术中盆部神经保护的研究的一次文献; 手术对比方式采用的是腹腔镜手术; 病理学确诊为直肠癌的研究; 研究有详细的手术后肿瘤学结果记录, 手术并发症记录和手术死亡率的记录; 研究中有完整的记录盆部神经功能, 即泌尿生殖功能的指标数据; 研究使用的是国际公认的国际前列腺症状评分量表(International Prostate Symptom Score, IPSS)^[11]和国际勃起功能指数量表(International Index of Erectile Function, IIEF)^[12]; 国际前列腺症状评价量表包含7个条目, 分别为: 排尿不尽、排尿间隔<2 h、间断性排尿、憋尿困难、尿线变细、排尿费力、夜尿次数增多, 每个条目最高分值为5分, 0-7分为轻度; 8-19分为中度; 20-35分为重度。国际勃起功能指数量表总分25分, 分值<10分为勃起功能不全, >10分且<17分为部分勃起功能不全, >17分为正常。文献排除标准: 文献综述; 无腹腔镜手术的对照组; 无详细的数据资料; 相同作者的重复报告。对拟纳入的文献使用渥太华-纽卡斯尔质量评估量表进行质量评价, 分值≥6分才予以纳入。

1.2.2 文献检索: 检索流程如图1, 初筛总筛选出184篇文献, 最终纳入7篇^[13-19], 每篇文献的质量评价如表1, 文献概况如表2, 有2篇研究来自同

一研究团队^[16,18], 但在与作者联系后, 发现2篇研究仅有较少的重叠人群, 因此2篇研究均予以纳入。其中3篇文献是前瞻性队列研究^[13,16,17], 2篇文献是回顾性研究^[14,19], 1篇文献是随机对照试验^[15], 1篇是病例对照研究^[18]。7篇文献对比机器人手术与腹腔镜手术患者术后泌尿生殖功能的恢复状况, 5篇文献记录了患者术前、术后不同时间段的IPSS和IIEF分值, 2篇回顾性研究记录了术后的IPSS和IIEF的分值。

2 结果

2.1 患者的基线资料 本次系统回顾纳入了7篇文献, 总673例患者, 其中进行了机器人手术的患者311例, 平均年龄62.7岁; 腹腔镜手术组362例, 平均年龄69.6岁。所有的研究均使用美国肿瘤联合会的TNM肿瘤分期, 绝大多数研究患者属于I-III期。所有研究的术式均为直肠全系膜切除术, 利用腹腔镜下的直肠全系膜切除手术与达芬奇机器人辅助的直肠全系膜切除手术进行对比。绝大多数研究采用前瞻性队列研究的方式, 按照手术方式对患者进行分组, 记录患者手术前的泌尿生殖功能分值, 并在手术后1、3、6或12 mo时分别对患者进行随访, 再次记录相应时间的量表分值, 而Panteleimonitis等^[19]和Schmiegelow等^[14]研究采用的是回顾性研究的方式, 记录了该中心的术后患者的泌尿功能和性功能分值。有6篇研究记录了患者术前新辅助放化疗的情况, 共有250例(35.2%)患者进行了新辅助化疗。5篇研究的中位随访时间为12 mo, 其中只有1篇研究的随访时间为6 mo。

2.2 患者手术前泌尿生殖功能分值 有6篇研究记录了患者手术前泌尿生殖功能评分分值, 如表3, 共有5篇研究记录了患者术前泌尿功能分值, 共同400例患者, 其中机器人手术组198例, 平均IPSS分值4.84分; 腹腔镜手术组202例, 平均IPSS分值5.18分; 共有4篇研究记录了患者术前勃起功能分值, 共300例患者, 其中机器人手术组148例, 平均IIEF分值21.96分; 腹腔镜手术组152例, 平均IIEF分值20.87分。

2.3 患者术后

2.3.1 术后3 mo: 有3篇研究^[13,16,18]记录了患者术后3 mo的IPSS和IIEF的分值, 如表4就泌尿功能而言, Kim等^[13]的研究发现在术后3 mo时, 机器人手术组和腹腔镜手术组的组间IPSS分值的差异具有统计学的意义, 而Park等^[16,18]团队

表 1 纳入研究评价情况

纳入文献	研究对象选取				可比性		结果评定			总分
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Prak等 ^[16]	√	√	√	√	√	√	√	0	√	8
D'Annibale等 ^[17]	√	√	√	√	√	√	√	√	√	9
Kim等 ^[13]	√	√	√	√	√	√	√	√	√	9
Park等 ^[18]	√	√	√	√	√	√	√	√	√	9
Schmiegelow等 ^[14]	√	√	√	0	√	√	√	0	0	6
Panteleimonitis等 ^[19]	√	√	√	0	√	√	√	0	0	6
Wang等 ^[15]	√	√	√	√	√	√	√	√	√	9

■应用要点
对于年轻的直肠癌患者,以及对术后生活质量要求较高的患者,在充分尊重其选择的基础上,应更多地考虑机器人手术。

表 2 纳入研究基本资料

作者	研究类型	纳入人数	机器人手术组	非机器人手术组	术前功能分值	术后功能分值
Wang等 ^[15]	随机对照试验	137	71	66	√	术后12 mo
Park等 ^[18]	病例对照	64	32	32	√	术后3、6、12 mo
Kim等 ^[13]	队列研究	69	30	39	√	术后3、6、12 mo
Annibale等 ^[17]	队列研究	100	50	50	√	术后1、12 mo
Park等 ^[16]	队列研究	80	40	40	√	术后3、6 mo
Schmiegelow等 ^[14]	回顾性研究	97	40	57	—	术后
Panteleimonitis等 ^[19]	回顾性研究	126	48	78	—	术后

表 3 患者术前泌尿功能, 性功能分值

作者	机器人手术组		腹腔镜手术组	
	IPSS	IIEF	IPSS	IIEF
Annibale等 ^[17]	3.24 ± 2.7	—	3.5 ± 3	—
Wang等 ^[15]	4.04 ± 5.26	23.7 ± 11.6	4.12 ± 5.48	22.6 ± 12.2
Kim等 ^[13]	6.43 ± 5.27	24.44 ± 6.80	7.95 ± 5.6	22.65 ± 6.34
Park等 ^[18]	3.0 ± 4.6	15.3 ± 3.4	1.8 ± 3.0	13.5 ± 3.8
Park等 ^[16]	8.5 ± 3.0	18.9 ± 4.3	8.2 ± 2.7	18.6 ± 5.0

IPSS: 国际公认的国际前列腺症状评分量表; IIEF: 国际勃起功能指数量表。

的两篇研究均认为两种不同的手术方式在此时间点的分值差异没有统计学意义。但3篇研究均认为患者术后的IPSS分值较术前相比是明显增高的。在IPSS的7个分项目中, Kim等^[13]的研究认为两组患者仅在平均尿量变化量项具有统计学差异。在性功能方面, 3篇研究的两组患者相比术前的IIEF分值均有一定程度的下降, 但3篇研究均认为在术后3 mo的时候机器人手术组和腹腔镜手术组的IIEF分值的差异没有统计学意义。

2.3.2 术后6 mo: 有3篇研究^[13,16,18]记录了患者术后6 mo的IPSS和IIEF的分值, 如表4其中IPSS分值相比术前的总体趋势依旧是升高的, 而对

比术后3 mo而言, 3篇研究的IPSS分值均呈现下降的趋势。其中Kim等^[13]的研究发现机器人手术组的IPSS分值在术后3 mo既下降至术前水平而腹腔镜手术组则在术后6 mo时才降至术前水平。Park等^[18]在2014年的研究中发现, 机器人手术组的IPSS分值的平均变化量相比腹腔镜手术组而言更小, 但这种差异没有统计学意义。在IIEF分值方面, Kim等^[13]的研究认为机器人手术组的IIEF分值上升的速度更快, 相比腹腔镜手术组, 机器人手术组患者的IIEF分值上升至同一水平的时间仅为6 mo, 而腹腔镜手术组为12 mo。而Park等^[16]在2013年的研究中发现机器人手术组的IIEF分值明显高于腹腔镜

同行评价
本文具有一定的
临床意义。

表 4 患者术后3、6mo泌尿功能, 性功能分值

作者	机器人手术组		腹腔镜手术组		机器人手术组		腹腔镜手术组	
	IPSS	IIEF	IPSS	IIEF	IPSS	IIEF	IPSS	IIEF
Kim等 ^[13]	8.36±5.5	8.0±5.8	11.7±6.79	13.0±6.0	7.05±6.3	4.5±5.0	8.25±6.36	6.8±6.0
Park等 ^[16]	3.6±4.5	3.8±3.0	5.5±7.2	5.9±3.2	3.5±4.5	2.4±2.8	3.2±3.7	4.5±3.3
Park等 ^[18]	10.7±3.7	7.5±6.4	11.4±4.3	9.5±6.3	9.8±3.3	4.9±4.5	10.5±4.3	9.2±4.7

IPSS: 国际公认的国际前列腺症状评分量表; IIEF: 国际勃起功能指数量表。

手术组, 并且这种差异具有统计学意义. 其团队在2014年的研究中的发现与此结果一致, 也认为在术后6 mo的时候, 机器人手术组的IIEF分值明显高于腹腔镜手术组.

2.3.3 术后12 mo: 有4篇研究^[13,15,17,18]在术后12 mo时记录了患者的泌尿功能和性功能的情况. 就泌尿功能而言, 4篇研究的数据均表明两种手术方式的患者的IPSS分值都逐渐降至术前水平, Park等^[16]的研究认为在夜尿这一单项中, 机器人手术组的分值明显低于腹腔镜手术组, 且该差异达到了统计学差异的水平, 而Wang等^[15]的研究也认为, 相比机器人手术组, 腹腔镜手术组患者的IPSS分值在术后12 mo时与术前对比具有统计学差异; 对于性功能而言, 4篇研究都认为两种手术方式的患者在术后12 mo时的IIEF分值逐渐上升到了术前的水平, Kim等^[13]的研究认为机器人手术组的上升速度更快; Park等^[18]的研究发现在术后12 mo的时候机器人手术组的IIEF分值高于腹腔镜组, 但这种差异不具有统计学意义. Annibale等^[17]的研究发现在术后12 mo时, 机器人手术组患者的勃起功能已完全恢复而腹腔镜手术组患者的勃起功能仅达到了部分恢复.

2.3.4 回顾性研究的结果: Schmiegelow等^[14]和Panteleimonitis等^[19]的研究回顾性地记录了患者的术后泌尿功能和性功能的评分分值. Schmiegelow等^[14]的研究在术前为性活跃状态的患者中, 有81%的患者有不同程度的勃起功能障碍; Panteleimonitis等^[19]的研究发现, 虽然机器人手术组和腹腔镜手术组的患者术后泌尿功能和性功能均有不同程度的受损, 但机器人手术组受损的程度明显小于腹腔镜手术组.

3 讨论

直肠癌的手术治疗需要兼顾达到肿瘤学的安全性和提高患者术后的生活质量两个方面^[20,21].

腹腔镜下的直肠全系膜切除术在最大化短期的术后效果的同时也同样能够提供与开放手术相同的长期效果^[22], 且在提高患者术后生存质量方面, 腹腔镜手术相对于传统开放手术具有创伤小, 恢复快等优势, 但就术后的泌尿性功能而言, 腹腔镜手术与开放手术相比并没有优势^[8,23,24]. 这主要是由于, 正常的膀胱和性功能是由交感神经中的下腹神经丛和副交感神经中的盆部内脏神经来控制, 而这些神经在行直肠全系膜切除的时候较易损伤从而导致患者出现术后泌尿功能和性功能不全的症状^[25]. 而腹腔镜手术由于其不够稳定的2D术野, 缺乏灵活度的腹内操作器械, 致使在腹腔镜手术后发生盆部神经损伤的比例甚至高于开放手术^[26]. 而达芬奇机器人系统, 由于其高清的3D术野, 小巧灵活的术臂及操作器械, 确保在狭窄的盆部操作空间中能够更加精准地分离和暴露组织, 从而避免盆部神经的损伤^[27]. 本系统回顾发现, 大多数研究均认为机器人手术的患者, 术后出现前列腺症状等泌尿功能不全的程度更小, 尤以术后3 mo的时候最为明显, 这说明机器人手术对患者早期的泌尿功能的恢复更加有利, 且在术后6 mo时, 机器人手术组的患者能够基本恢复到术前水平, 而多数腹腔镜手术组的患者需要1年的时间才能逐渐恢复至术前水平, 这说明机器人手术在保护泌尿功能方面能够明显缩短盆部组织的受损恢复时间, 保证患者具有较高的生活质量^[14]. 在性功能方面, 直肠癌手术后无论哪种手术方式患者的勃起功能均受到了一定损伤, 表现为IIEF分值均有不同程度的下降, 然而机器人手术组的患者在术后6 mo时的勃起功能明显高于腹腔镜手术组, 说明机器人手术组的患者勃起功能的恢复更加迅速, 而在术后12 mo时, Annibale等^[17]的研究认为机器人手术组的患者勃起功能已全部恢复至术前的水平但腹腔镜手术组的患者则仅达到了

部分恢复, 因此机器人手术在保护患者术后的勃起功能方面具有明显的优势, 也在一定程度上提高了患者术后的生活质量. 但Schmiegelow等^[14]的研究认为患者术后的性功能不全的唯一影响因素是年龄, 与手术方式无关, 这可能与其研究的患者年龄跨度较其他研究明显增大(24-86)有关, 且该研究采用的是回顾性研究的方式, 无法控制年龄这个混杂因素, 因而得出手术方式与性功能恢复无关的结论.

达芬奇机器人手术在保护患者术后的盆部神经功能方面相比传统腹腔镜手术具有一定的优势, 近年来, 有研究^[28-30]认为, 越来越多的患者甚至愿意用“减少的期望寿命时间”来交换“更高的术后生活质量”. 因此, 在制定年轻的直肠癌患者, 以及对术后生活质量要求较高的患者的手术方案时, 在充分尊重患者选择的基础上, 应更多地考虑机器人手术.

然而, 本系统回顾亦存在不足之处, 纳入研究的类型主要为队列研究, 样本含量较小, 且存在一定地发表和纳入偏倚, 将来仍需多中心、大样本的随机对照试验来进一步探讨关于达芬奇机器人在直肠癌手术中对于盆部神经保护的作用.

4 参考文献

- 1 Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin* 2015; 65: 87-108 [PMID: 25651787 DOI: 10.3322/caac.21262]
- 2 Chen W, Zheng R, Baade PD, Zhang S, Zeng H, Bray F, Jemal A, Yu XQ, He J. Cancer statistics in China, 2015. *CA Cancer J Clin* 2016; 66: 115-132 [PMID: 26808342 DOI: 10.3322/caac.21338]
- 3 Heald RJ, Ryall RD. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1986; 1: 1479-1482 [PMID: 2425199]
- 4 Leroy J, Jamali F, Forbes L, Smith M, Rubino F, Mutter D, Marescaux J. Laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer surgery: long-term outcomes. *Surg Endosc* 2004; 18: 281-289 [PMID: 14691716 DOI: 10.1007/s00464-002-8877-8]
- 5 Feliciotti F, Guerrieri M, Paganini AM, De Sanctis A, Campagnacci R, Perretta S, D'Ambrosio G, Lezoche E. Long-term results of laparoscopic versus open resections for rectal cancer for 124 unselected patients. *Surg Endosc* 2003; 17: 1530-1535 [PMID: 12874687 DOI: 10.1007/s00464-002-8874-y]
- 6 Marks JH, Huang R, McKeever D, Greenfield M. Outcomes in 132 patients following laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer with greater than 5-year follow-up. *Surg Endosc* 2016; 30: 307-314 [PMID: 25907863 DOI: 10.1007/s00464-015-4210-1]
- 7 Lindsey I, Guy RJ, Warren BF, Mortensen NJ. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon. *Br J Surg* 2000; 87: 1288-1299 [PMID: 11044153 DOI: 10.1046/j.1365-2168.2000.01542.x]
- 8 Eveno C, Lamblin A, Mariette C, Pocard M. Sexual and urinary dysfunction after proctectomy for rectal cancer. *J Visc Surg* 2010; 147: e21-e30 [PMID: 20587375 DOI: 10.1016/j.jvisc.2010.02.001]
- 9 Mak TW, Lee JF, Futaba K, Hon SS, Ngo DK, Ng SS. Robotic surgery for rectal cancer: A systematic review of current practice. *World J Gastrointest Oncol* 2014; 6: 184-193 [PMID: 24936229 DOI: 10.4251/wjgo.v6.i6.184]
- 10 Broholm M, Pommergaard HC, Gögenür I. Possible benefits of robot-assisted rectal cancer surgery regarding urological and sexual dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2015; 17: 375-381 [PMID: 25515638 DOI: 10.1111/codi.12872]
- 11 Barry MJ, Fowler FJ, O'Leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebust WK, Cockett AT. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. *J Urol* 1992; 148: 1549-1547; discussion 1564 [PMID: 1279218]
- 12 Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD, Lipsky J, Peña BM. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. *Int J Impot Res* 1999; 11: 319-326 [PMID: 10637462]
- 13 Kim JY, Kim NK, Lee KY, Hur H, Min BS, Kim JH. A comparative study of voiding and sexual function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer: laparoscopic versus robotic surgery. *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 2485-2493 [PMID: 22434245 DOI: 10.1245/s10434-012-2262-1]
- 14 Schmiegelow AF, Broholm M, Gögenür I, Fode M. Evaluation of Sexual and Urinary Function After Implementation of Robot-assisted Surgery for Rectal Cancer: A Single-Center Study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2016; 26: 141-145 [PMID: 26813238 DOI: 10.1097/SLE.0000000000000246]
- 15 Wang G, Wang Z, Jiang Z, Liu J, Zhao J, Li J. Male urinary and sexual function after robotic pelvic autonomic nerve-preserving surgery for rectal cancer. *Int J Med Robot* 2017; 13 [PMID: 26748601 DOI: 10.1002/rcs.1725]
- 16 Park SY, Choi GS, Park JS, Kim HJ, Ryuk JP. Short-term clinical outcome of robot-assisted intersphincteric resection for low rectal cancer: a retrospective comparison with conventional laparoscopy. *Surg Endosc* 2013; 27: 48-55 [PMID: 22752275 DOI: 10.1007/s00464-012-2405-2]
- 17 D'Annibale A, Pernazza G, Monsellato I, Pende V, Lucandri G, Mazzocchi P, Alfano G. Total mesorectal excision: a comparison of oncological and functional outcomes between robotic and laparoscopic surgery for rectal cancer. *Surg Endosc* 2013; 27: 1887-1895 [PMID: 23292566 DOI: 10.1007/s00464-012-2731-4]
- 18 Park SY, Choi GS, Park JS, Kim HJ, Ryuk JP,

- Yun SH. Urinary and erectile function in men after total mesorectal excision by laparoscopic or robot-assisted methods for the treatment of rectal cancer: a case-matched comparison. *World J Surg* 2014; 38: 1834-1842 [PMID: 24366278 DOI: 10.1007/s00268-013-2419-5]
- 19 Panteleimonitis S, Ahmed J, Ramachandra M, Farooq M, Harper M, Parvaiz A. Urogenital function in robotic vs laparoscopic rectal cancer surgery: a comparative study. *Int J Colorectal Dis* 2017; 32: 241-248 [PMID: 27770247 DOI: 10.1007/s00384-016-2682-7]
- 20 Zhao JK, Chen NZ, Zheng JB, He S, Sun XJ. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: Results of a systematic review and meta-analysis on clinical efficacy. *Mol Clin Oncol* 2014; 2: 1097-1102 [PMID: 25279204 DOI: 10.3892/mco.2014.345]
- 21 Millard T, Kunk PR, Ramsdale E, Rahma OE. Current debate in the oncologic management of rectal cancer. *World J Gastrointest Oncol* 2016; 8: 715-724 [PMID: 27795811 DOI: 10.4251/wjgo.v8.i10.715]
- 22 Jayne DG, Thorpe HC, Copeland J, Quirke P, Brown JM, Guillo 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: 1638-1645 [PMID: 20629110 DOI: 10.1002/bjs.7160]
- 23 Quah HM, Jayne DG, Eu KW, Seow-Choen F. Bladder and sexual dysfunction following laparoscopically assisted and conventional open mesorectal resection for cancer. *Br J Surg* 2002; 89: 1551-1556 [PMID: 12445065 DOI: 10.1046/j.1365-2168.2002.02275.x]
- 24 Jayne DG, Brown JM, Thorpe H, Walker J, Quirke P, Guillo PJ. Bladder and sexual function following resection for rectal cancer in a randomized clinical trial of laparoscopic versus open technique. *Br J Surg* 2005; 92: 1124-1132 [PMID: 15997446 DOI: 10.1002/bjs.4989]
- 25 Breukink SO, van Driel MF, Pierie JP, Dobbins C, Wiggers T, Meijerink WJ. Male sexual function and lower urinary tract symptoms after laparoscopic total mesorectal excision. *Int J Colorectal Dis* 2008; 23: 1199-1205 [PMID: 18704461 DOI: 10.1007/s00384-008-0547-4]
- 26 Luca F, Valvo M, Ghezzi TL, Zuccaro M, Cenciarelli S, Trovato C, Sonzogni A, Biffi R. Impact of robotic surgery on sexual and urinary functions after fully robotic nerve-sparing total mesorectal excision for rectal cancer. *Ann Surg* 2013; 257: 672-678 [PMID: 23001075 DOI: 10.1097/SLA.0b013e318269d03b]
- 27 Lin S, Jiang HG, Chen ZH, Zhou SY, Liu XS, Yu JR. Meta-analysis of robotic and laparoscopic surgery for treatment of rectal cancer. *World J Gastroenterol* 2011; 17: 5214-5220 [PMID: 22215947 DOI: 10.3748/wjg.v17.i47.5214]
- 28 Harrison JD, Solomon MJ, Young JM, Meagher A, Butow P, Salkeld G, Hruby G, Clarke S. Patient and physician preferences for surgical and adjuvant treatment options for rectal cancer. *Arch Surg* 2008; 143: 389-394 [PMID: 18427027 DOI: 10.1001/archsurg.143.4.389]
- 29 Bossema E, Stiggelbout A, Baas-Thijssen M, van de Velde C, Marijnjen C. Patients' preferences for low rectal cancer surgery. *Eur J Surg Oncol* 2008; 34: 42-48 [PMID: 17905562 DOI: 10.1016/j.ejso.2007.08.007]
- 30 Solomon MJ, Pager CK, Keshava A, Findlay M, Butow P, Salkeld GP, Roberts R. What do patients want? Patient preferences and surrogate decision making in the treatment of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 1351-1357 [PMID: 14530674 DOI: 10.1097/01.DCR.0000084432.45536.83]

编辑: 闫晋利 电编: 李瑞芳





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

