

编者按 随着机器人手术的普及率不断提高,机器人手术系统已经广泛应用于各种类型的肺切除手术,我国机器人肺癌手术的数量及质量均已达到令人瞩目的水平。然而,机器人辅助肺癌手术是否有具体的适应证?如何选取手术切口和路径才能达到最佳的治疗效果?机器人手术能否成为肺癌微创手术的主流方式?这些都需要更多的临床结果和高质量的大型研究进行论证,更需要从事机器人手术临床工作的各位专家、同仁共同探讨。

机器人肺癌手术是机器人辅助胸外科手术的重要组成部分。本期初设机器人肺癌手术专栏,鉴于创刊初期的实际情况,本专栏尚不成熟,但期抛砖引玉,为后期对机器人辅助肺癌手术展开更为广泛、深刻的讨论作铺垫。

达芬奇机器人与胸腔镜肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的有效性对比

叶贯超, 刘亚飞, 张春歆, 盛银良, 吴彬, 董博, 吴春莉, 齐宇

(郑州大学第一附属医院胸外科 河南 郑州 450052)

摘要 **目的:** 对比研究达芬奇机器人与胸腔镜下肺段切除术患者的围手术期数据,评价机器人肺段切除术的临床价值。**方法:** 回顾性分析 2018 年 12 月~2020 年 2 月在郑州大学第一附属医院胸外科行机器人肺段切除术 68 例患者(机器人组)和胸腔镜下肺段切除术 49 例患者(胸腔镜组)的临床资料。比较两组患者肺段切除类型、术后疼痛评分、住院费用、手术时间、术中失血量、清扫淋巴结组数及个数、术后住院时间、胸腔引流管留置时间、引流总量以及术后并发症发生情况,从而明确两种手术方式的有效性差异。**结果:** 机器人组比胸腔镜组术后疼痛评分更低 [(1.94 ± 0.64) 分 Vs (2.29 ± 0.65) 分, $P < 0.05$]; N_1 淋巴结清扫的组数 [1 (1~2) 组 Vs 2 (1~3) 组, $P = 0.002$] 和数量 [2 (1~3) 枚 Vs 3 (1~4) 枚, $P = 0.014$] 有差异,机器人组优于胸腔镜组;住院费用为 80 815.00 (47 914.79~113 023.66) 元和 98 213.41 (65 302.90~155 561.88) 元,机器人组高于胸腔镜组 ($P < 0.05$)。**结论:** 机器人和胸腔镜肺段切除术对非小细胞肺癌的早期治疗是安全可行的,而机器人肺段切除术可能有更好的 N_1 淋巴结清扫效果。

关键词 肺段切除术; 机器人手术; 胸腔镜

中图分类号 R655.3 R734.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 01-0001-09

收稿日期: 2020-04-16 录用日期: 2020-08-03

Received Date: 2020-04-16 Accepted Date: 2020-08-03

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目 (LHG20190301)

Foundation Item: The Joint Construction Project of Henan Medical Science and Technology Project, China (LHG20190301)

通讯作者: 齐宇, Email: ekans@126.com

Corresponding Author: Qi Yu, Email: ekans@126.com

引用格式: 叶贯超, 刘亚飞, 张春歆, 等. 达芬奇机器人与胸腔镜肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的有效性对比 [J]. 机器人外科学杂志, 2021, 2 (1): 1-9.

Citation: YE G C, LIU Y F, ZHANG C Y, et al. A comparative study on effectiveness of Da Vinci robot-assisted and thoracoscopic segmentectomy in the treatment of early-stage non-small cell lung cancer [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2(1): 1-9.

A comparative study on effectiveness of Da Vinci robot-assisted and thoracoscopic segmentectomy in the treatment of early-stage non-small cell lung cancer

YE Guanchao, LIU Yafei, ZHANG Chunyang, SHENG Yinliang, WU Bin, DONG Bo, WU Chunli, QI Yu

(Department of Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract **Objective:** To evaluate the clinical value of robot-assisted segmentectomy by comparing the perioperative data of patients underwent Da Vinci robot-assisted and thoracoscopic segmentectomy. **Methods:** Clinical data of 68 patients who underwent robot-assisted segmentectomy (robotic group) and 49 patients who underwent thoracoscopic segmentectomy (thoracoscopy group) at the Department of Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from December 2018 to February 2020 were retrospectively analyzed. The types of lung segmentectomy, postoperative pain score, hospitalization costs, operative time, intraoperative blood loss, number and groups of lymph node dissection, postoperative hospitalization time, retention time of chest drainage tube, total drainage volume and postoperative complications of the two groups were compared to determine the different clinical effectiveness of the two approaches. **Results:** The robotic group showed lower postoperative pain scores than the thoracoscopy group [(1.94 ± 0.64) Vs (2.29 ± 0.65), $P < 0.05$]. The N₁ lymph nodes dissection were different on groups [1 (IQR 1 to 2) Vs 2 (IQR 1 to 3), $P = 0.002$] and amount [2 (IQR 1 to 3) Vs 3 (IQR 1 to 4), $P = 0.014$] and the robotic group was superior to the thoracoscopy group, but the hospitalization cost of robotic group was higher than that in the thoracoscopy group [80 815.00 (47 914.79 to 113 023.66) CNY Vs 98 213.41 (65 302.90 to 155 561.88) CNY, $P < 0.05$]. **Conclusion:** Robot-assisted and thoracoscopic segmentectomy are safe and feasible in treating early-stage non-small cell lung cancer. Robotic approach may lead to a better N₁ lymph node dissection.

Key words Lung segmentectomy; Robotic surgery; Thoracoscopic

肺癌是全世界癌症发病率和死亡率最高的恶性肿瘤，非小细胞肺癌占有所有肺癌的 85%^[1]。以肺叶切除为主的外科手术是治疗肺癌的最主要方法^[2]。随着外科技术的不断发展，肺叶切除由最早的开放式大创伤性手术演变为如今的胸腔镜和机器人辅助的微创手术，对于心肺功能较差、病变局限于肺段内的患者行解剖肺段切除术比肺叶切除术能更好地保留肺功能，并提高了第二原发性肺癌进一步切除的可能性^[3]。随着低剂量计算机断层扫描（Computed tomography, CT）在普查中的开展及普查人群的扩大，越来越多的早期肺癌（<2cm）被发现^[4]。对于这些

病变，特别是那些表现为磨玻璃样的病变，只要获得足够的边缘和准确的淋巴结分期，解剖性肺段切除术被认为是肺叶切除术的有效替代方法^[5]。目前有关胸腔镜肺段切除的报道较多，但机器人肺段切除的研究仍然局限，尽管在解剖性肺段切除术中越来越多地采用机器人手术，但达芬奇机器人与胸腔镜二者在肺段切除术中的有效性、安全性方面对比仍不充分。因此，我们收集了机器人及胸腔镜下行肺段切除术患者的临床数据，旨在比较机器人和胸腔镜解剖性肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的短期疗效、肿瘤安全性和成本效益。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2018 年 12 月~2020 年 2 月郑州大学第一附属医院胸外科行肺段切除术的 117 例患者，其中行机器人肺段切除术的 68 例患者为机器人组，行胸腔镜下肺段切除术的 49 例患者为胸腔镜组。机器人组中男 15 例，女 53 例，平均年龄 55.06 (26~78) 岁；腺癌 60 例，其余 8 例为肺组织慢性炎、肉芽肿性炎等良性结节。胸腔镜组男 11 例，女 38 例，平均年龄 53.82 (22~72) 岁；腺癌 43 例，其余 6 例为良性结节。本研究 117 例患者中，75 例 (64.10%) 有既往史，为高血压病、糖尿病、冠心病或其他疾病。部分患者同时有两种及以上的既往史，本研究中对既往史没有进行细分，只要有一种及以上既往史的患者均归类为有既往史组。117 例患者具体的临床资料见表 1，患者平均年龄为 54.54 (22~78) 岁，其中男 26 例 (22.22%)，女 91 例 (77.78%)；12 例患者有吸烟史，其余 105 例患者无吸烟史； $FEV_1\% \geq 0.8$ 的肺段切除患者 81 例， $0.5 \leq FEV_1\% < 0.8$ 的肺段切除患者 36 例；肺段切除类型：36 例为典型肺段切除，91 例为非典型肺段切除。

1.2 肺段切除术的指征

1.2.1 妥协性肺段切除

①患者年龄 75 岁以上，有多种并发症；②心肺功能差、不能耐受肺叶切除术；③有肺叶切除史或肺内多发病变需同时切除。

1.2.2 意向性肺段切除

①临床 Ia 期非小细胞肺癌，结节 $\leq 2\text{cm}$ ；肿瘤恶性程度低，即 GGO 成分 $\geq 50\%$ ；②血液肿瘤标志物正常。

1.2.3 其他

①疑为转移性结节，位置深，紧邻血管、段支气管，无法进行楔形切除术；②对于部分结节术前难以明确诊断而位置较深，位于肺膈面等无法行肺楔形切除时，为避免肺叶切除，可考虑直接行肺段切除。

1.3 禁忌行为

①病变恶性程度高，怀疑有淋巴结转移者；②靠近肺门的结节、无法保证足够的切缘，需行肺叶切除术。

1.4 病例入选标准

①具有完整的临床资料；②行肺段切除术的同时无其他肺部以外的手术，无中转开胸。达芬奇机器人肺段切除术的 68 例患者和胸腔镜肺段切除术的 49 例患者符合入选标准。微创手术的方式 (机器人手术或胸腔镜手术) 应征求患者意见并签署知情同意书。

1.5 方法

机器人肺段切除术：患者全身麻醉后，取侧卧位，常规消毒铺巾。分别于胸腋前线第 5 肋间、腋后线第 8 肋间、肩胛下线第 9 肋间、腋中线第 7 肋间位置作小切口，切开皮下组织，进入胸腔，改为单肺通气模式，各个切口置入胸腔镜 Trocar 套管，并在各操作孔置入达芬奇机器人操作机械臂。探查胸腔内的病变情况，离断下肺韧带。分离肺叶间裂，游离肺段肺动、静脉各分支，自动切割闭合器离断。暴露肺段支气管，游离支气管旁结缔组织，用自动切割闭合器夹闭支气管，鼓肺见余肺膨胀良好，切断支气管，取出标本，清扫纵膈淋巴结。术中严密止血，生理盐水冲洗术野，并吸痰、鼓肺，检查无明显肺漏气，放置胸腔引流管一根，逐层关胸。

胸腔镜肺段切除术：术前准备如机器人肺段切除术。于胸腋中线第5肋位置作小切口，切开皮下组织，进入胸腔，改为侧单肺通气模式，切口置入切口保护套，并在操作孔置入胸腔镜。探查胸腔内的病变情况，离断肺韧带。打开叶间裂，游离肺段静脉总干，游离肺段动脉，分别用自动切割闭合器离断。显露段支气管，清扫支气管旁结缔组织及淋巴结，自动切割闭合器夹闭肺段支气管，鼓肺见余肺膨胀良好，切断支气管。余下操作步骤与机器人肺段切除术相同。

1.6 观察指标

疼痛评分评估：采用目测类比评分法记录患者术后第1d的疼痛评分，术后疼痛患者目测后根据自身情况用笔在直线上划出与其疼痛强度相符合的某点，重复2次，取2次的平均值。记录患者胸腔引流管留置时间、术后并发症及住院时间。术后常规留置胸腔引流管3d，术后第3d行胸部CT检查，无术后肺漏气、炎症、胸腔积液等并发症，且24h引流量 ≤ 200 ml的患者予胸腔引流管拔出。若出现肺漏气、胸腔积液等术后并发症时，不予拔管，待情况稳定且符合拔管指征后再予拔管。术后并发症由临床观察、常规检查及影像复查确诊。无其他不适的患者于拔管后第4d予以出院。

1.7 统计学方法

所有数据采用SPSS25.0软件处理。连续性变量数据用均值 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)描述，采用独立样本 t 检验和Mann-Whitney U 检验分析两组间的差异；分类变量采用Pearson χ^2 检验或Fisher精确检验分析两组间的差异； $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术平均时间为156.95(75~375)min，术

中平均出血量为84.10(20~200)ml，肿瘤最大直径平均为1.0(0.3~4.0)cm；术后平均住院时间为5.5(4~9)d，留管时间为3(3~5)d，引流总量为707(300~1300)ml；术中清扫淋巴结组数为3(1~7)组，淋巴结总数为6(1~29)枚；117例患者中103例为恶性肿瘤，14例为良性；术后疼痛评分为2(1~4)分；13例患者出现术后并发症，无术后死亡；住院总费用平均为90926.9(47914.79~15556.88)元(见表1)。

两组患者肺段切除类型、术后疼痛评分和住院费用差异有统计学意义($P<0.05$)。机器人肺段切除和胸腔镜肺段切除术后疼痛评分分别为1.94(1~3)分和2.29(1~4)分，差异有统计学意义($P<0.05$)；两组住院费用分别为98213.41(65302.90~155561.88)元和80815.00(47914.79~133023.66)元，差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者手术时间、术中失血量、清扫淋巴结组数及个数、术后住院时间、胸腔引流管留置时间、引流总量和术后并发症差异均无统计学意义($P>0.05$ ，见表2)。达芬奇机器人辅助肺段切除术的68例患者中，有6例患者出现术后肺部感染、肺漏气、胸腔积液等并发症；胸腔镜下肺段切除术的49例患者中，有4例患者出现术后肺部感染、肺漏气、胸腔积液等并发症；机器人肺段切除术后并发症发生率与胸腔镜肺段切除术后并发症发生率相当，分别为8.3%(4/49)、8.8%(6/68)，差异无统计学意义($P=0.999$)。

表3为两组之间的病理结果，所有患者均获得R₀切除。腺癌是两组中最常见的病理类型(87.76% Vs 88.24%， $P=0.973$)。两组之间的T分期和N分期分布相似。至于淋巴结清扫术，两组之间N₂淋巴结清扫组数[2(0~2)组 Vs 1(0~3)组， $P=0.537$]和数量[2(0~4)枚 Vs 2(0~4.75)枚， $P=0.638$]没有差异。两组之间N₁淋

表 1 患者临床资料与围手术期数据
Table 1 Clinical and perioperative data of study patients

临床资料	结果 (n=117)
性别 (例, %)	
男	26 (22.22)
女	91 (77.78)
年龄 (岁)	54.54 ± 10.91 (22~78)
既往史 (例, %)	
有	75 (64.10)
无	42 (35.90)
吸烟史 (例, %)	
有	12 (10.25)
无	105 (89.74)
FEV ₁ (例, %)	
≥ 0.8	81 (69.23)
0.5~0.8	36 (30.77)
<0.5	0 (0)
肺段切除类型 (例)	
典型	36
非典型	91
手术时间 (min)	156.95 ± 51.52 (75~375)
术中出血量 (ml)	84.10 ± 35.68 (20~200)
淋巴结组数 (组)	3.24 ± 1.80 (1~7)
淋巴结总数 (枚)	6.13 ± 5.48 (1~29)
肿瘤最大直径 (cm)	1.00 ± 0.49 (0.3~4)
病理类型 (例, %)	
恶性	103 (88.03)
良性	14 (11.97)
术后住院时间 (d)	5.52 ± 0.88 (4~9)
疼痛评分 (分)	2.15 ± 0.64 (1~4)
胸腔引流管留置时间 (d)	3.10 ± 0.33 (3~5)
胸腔总引流量 (ml)	706.58 ± 183.76 (300~1300)
术后并发症 (例, %)	
有	13 (11.11)
无	104 (88.89)
术后死亡 (30d)	0
住院费用 (元)	90 926.90 ± 16 668.43 (47 914.79~155 561.88)
手术方式 (例, %)	
胸腔镜手术	49 (41.88)
达芬奇机器人手术	68 (58.12)

表 2 两组患者临床早期结果比较

Table 2 Comparison of early clinical results between two groups

临床资料	胸腔镜组 (n=49)	机器人组 (n=68)	P 值
性别 (例)			0.960
男	11	15	
女	38	53	
年龄 (岁)	53.82 ± 10.32 (22~72)	55.06 ± 11.36 (26~78)	0.545
既往史 (例)			0.837
有	31	44	
无	18	24	
吸烟史 (例)			0.547
有	6	6	
无	43	62	
FEV ₁ (例)			0.235
≥ 0.8	31	50	
0.5~0.8	18	18	
<0.5	0	0	
肺段切除类型 (例)			0.038
典型	15	10	
非典型	34	58	
手术时间 (min)	165.51 ± 53.87 (77~335)	150.78 ± 49.24 (75~375)	0.128
术中出血量 (ml)	79.39 ± 35.73 (20~200)	87.5 ± 35.51 (20~200)	0.226
淋巴结组数 (组)	3.16 ± 1.84 (1~7)	3.29 ± 1.78 (1~7)	0.700
淋巴结总数 (枚)	5.98 ± 5.66 (1~27)	6.24 ± 5.40 (1~29)	0.805
肿瘤最大直径 (cm)	1.03 ± 0.67 (0.3~4.0)	0.98 ± 0.32 (0.3~2.0)	0.599
病理类型 (例)			0.937
恶性	43	60	
良性	6	8	
术后住院时间 (d)	5.39 ± 0.70 (4~7)	5.62 ± 0.99 (4~9)	0.167
疼痛评分 (分)	2.29 ± 0.65 (1~4)	1.94 ± 0.64 (1~3)	0.005
胸腔引流管留置时间 (d)	3.06 ± 0.24 (3~4)	3.13 ± 0.38 (3~5)	0.222
胸腔总引流量 (ml)	720.20 ± 209.86 (380~1300)	696.76 ± 163.33 (300~1100)	0.516
术后并发症 (例)			0.999
有	4	6	
无	44	62	
住院费用 (元)	80 815.00 ± 13 300.16 (47 914.79~113 023.66)	98 213.41 ± 15 021.12 (65 302.90~155 561.88)	

表 3 两组患者病理结果
Table 3 Pathological results

项目	胸腔镜组 (n=49)	机器人组 (n=68)	P 值
组织学类型 (例)			0.973
腺癌	43	60	
鳞癌	0	0	
其他	6	8	
R ₀ 切除 (例)	49	68	1.000
T 分期 (例)			0.503
T _{is}	8	5	
T _{1a}	28	42	
T _{1b}	8	13	
T _{1c}	0	0	
N 分期 (例)			1.000
N ₀	49	68	
N ₁	0	0	
N ₂	0	0	
N ₁ 淋巴结组数 (M, IQR)	1 (1~2)	2 (1~3)	0.002
N ₂ 淋巴结组数 (M, IQR)	2 (0~2)	1 (0~3)	0.537
N ₁ 淋巴结总数 (M, IQR)	2 (1~3)	3 (1~4)	0.014
N ₂ 淋巴结总数 (M, IQR)	2 (0~4)	2 (0~4.75)	0.638

巴结清扫组数 [1 (1~2) 组 Vs 2 (1~3) 组, $P=0.002$] 和数量 [2 (1~3) 枚 Vs 3 (1~4) 枚, $P=0.014$] 有差异, 机器人组优于胸腔镜组。

3 讨论

近十年来, 随着临床诊断学技术的提高, 如低剂量螺旋 CT 的筛查, 高分辨率 CT、CT 三维成像和 PET-CT 用于诊断肺部微小病灶, 早期非小细胞肺癌的准确诊断和分期水平得到很大的提高^[6]。随着手术治疗 Ia 期非小细胞肺癌的比率逐渐增加, 与肺叶切除术相比, 肺段切除术后的疾病相关性生存劣势明显逐渐消失, 解剖性肺段切除术在早期肺癌的治疗中扮演越来越重要的角色, 相对于肺叶切除术, 肺段切除术在达到根治效果的同时能使患者保留更多的

肺组织及功能, 但同时手术操作更为复杂^[7]。随着微创胸外科手术的发展, 临床上传统胸腔镜辅助肺段切除术应用较为广泛, 但学习曲线长, 操作难度较高, 近年来兴起的机器人手术由于具备灵活的机械臂、15 倍放大的手术视野及过滤震颤等优势, 为解剖性肺段切除等复杂手术带来更多选择, 能够更加精确地进行肺部解剖^[8], 更精确地实施解剖性肺段手术。

本研究结果表明, 对比两组手术的围术期疗效发现, 在手术时间、术中出血量、术后病理类型、胸腔引流管时间、引流量、围术期并发症发生率、死亡率、术后住院时间等方面并无差异, 机器人组与胸腔镜组均安全有效, 且疗效相近。这些结果与 Demir A 等^[9]研究得出的结论一致, 机器人肺段切除术和胸腔镜肺段切

除术在术后并发症、带管时间、引流量等方面并无明显差异。但是在术后疼痛评分方面,机器人组有更好的结果,可能是由于机器人清晰、放大的手术视野和灵活的机械臂,较胸腔镜更易于解剖及闭合切割,减少术中不必要的创伤,有利于减少术后疼痛。在肿瘤学疗效方面,两组在肿瘤病理类型、R₀切除率、T分期、N分期、N₂淋巴结清扫组数及个数方面无统计学差异,而机器人组在N₁淋巴结清扫组数及个数方面较传统胸腔镜具有优势,这些发现与Mungo B等^[10]结果相一致,机器人辅助肺段切除术有更多的淋巴结被清扫,并发症方面没有差异。以上研究均表明,机器人肺段切除术有更好的淋巴结清扫,对淋巴结状态有更好的评估。淋巴结评估(包括解剖的淋巴结数目和淋巴结转移率)是肺癌微创肺段切除术的重要组成部分,彻底的淋巴结切除对非小细胞肺癌的准确分期及后续治疗意义重大^[11]。这可能是由于机器人手术具备灵活机械臂、15倍放大的手术视野及过滤震颤等优势,可以像开放手术一样,直接解剖肺叶间裂并沿肺血管和支气管切除肺门淋巴结^[12]。高度放大的3D手术视野几乎无任何死角,可以更加清晰地暴露肺门和纵膈各区域的淋巴结及其组织,极大地减少了淋巴结残留的发生率,在淋巴结抓取和游离、避开淋巴结周围血管方面,机器人手术有着胸腔镜无法超越的优势,能够进行更彻底的淋巴结清扫^[13]。机器人胸腔镜手术相比传统胸腔镜手术还能够有效减少术中难以控制的出血情况发生^[10],这使得术者有更多的自信对离肺门大血管较近N₁组淋巴结更好地清扫。长期以来手术时间被认为是机器人手术的一个潜在缺陷,原因可能是机器人系统更为复杂,需要更多的时间安装操作台^[14]。此外,由于在手术机器人操作的过程中缺乏触觉反馈并且需要术者远程操作,术者的操作经验也是

手术时间差异的重要因素。随着手术病例数量的增加,术者机器人手术技巧的成熟,团队人员对机器人系统对接熟练程度的提升,真正的手术机器人下操作时间会有所下降。本次研究中,虽然机器人组手术时间(150.78 ± 49.24min)稍短于腔镜组手术时间(165.51 ± 53.87min),但两组差异无统计学意义。手术费用昂贵成为目前阶段制约机器人手术发展的重要问题,本研究表明机器人肺段切除患者住院总费用显著高于胸腔镜患者,可能与机器人耗材费用明显高于胸腔镜有关。

综上所述,达芬奇机器人辅助下肺段切除术是安全可行的手术方法。淋巴结清扫方面的优势提示机器人肺段切除手术可能对患者具有潜在的远期获益。但两种手术方式的远期疗效需要长期随访以及前瞻性随机对照研究以提供更高等级的循证依据。

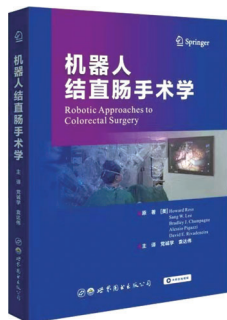
参考文献

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68(6): 394–424.
- [2] ZENG W, ZHANG W, ZHANG J, et al. Systematic review and meta-analysis of video-assisted thoracoscopic surgery segmentectomy versus lobectomy for stage I non-small cell lung cancer [J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1): 44.
- [3] Nomori H, Shiraishi A, CONG Y, et al. Differences in postoperative changes in pulmonary functions following segmentectomy compared with lobectomy [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2018, 53(3): 640–647.
- [4] Church T R, Black W C, Aberle D R, et al. Results of initial low-dose computed tomographic screening for lung cancer [J]. *N Engl J Med*, 2013, 368(21): 1980–1991.
- [5] Schuchert M J, Normolle D P, Awais O, et al. Factors influencing recurrence following anatomic lung resection for clinical stage I non-small cell lung cancer [J]. *Lung*

- Cancer, 2019.DOI: 10.1016/j.lungcan.2018.12.026.
- [6] WANG K, CHEN R, FENG Z, et al. Identification of differentially expressed genes in non-small cell lung cancer [J]. Aging (Albany NY), 2019, 11(23): 11170–11185.
- [7] Kagimoto A, Tsutani Y, Izaki Y, et al. Initial experience of robotic anatomical segmentectomy for non-small cell lung cancer [J]. Jpn J Clin Oncol, 2020, 50(4): 440–445.
- [8] Mazzei M, Abbas A E. Why comprehensive adoption of robotic assisted thoracic surgery is ideal for both simple and complex lung resections [J]. J Thorac Dis, 2020, 12(2): 70–81.
- [9] Demir A, Ayalp K, Ozkan B, et al. Robotic and video-assisted thoracic surgery lung segmentectomy for malignant and benign lesions [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2015, 20(3): 304–309.
- [10] Mungo B, Hooker C M, Ho J S Y, et al. Robotic Versus Thoracoscopic Resection for Lung Cancer: Early Results of a New Robotic Program [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2016, 26(4): 243–248.
- [11] Resio B J, Canavan M, Mase V, et al. Invasive Staging Procedures Do Not Prevent Nodal Metastases From Being Missed in Stage I Lung Cancer [J]. Ann Thorac Surg, 2020, 110(2): 390–397.
- [12] Wilson J L, Louie B E, Cerfolio R J, et al. The prevalence of nodal upstaging during robotic lung resection in early stage non-small cell lung cancer [J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97(6): 1901–1907.
- [13] DAI F, XU S, XU W, et al. A Paired Case Controlled Study Comparing the Short-term Outcomes of Da Vinci RATS and VATS Approach for Non-small Cell Lung Cancer [J]. Zhongguo Fei Ai Za Zhi, 2018, 21(3): 206–211.
- [14] WEI S, CHEN M, CHEN N, et al. Feasibility and safety of robot-assisted thoracic surgery for lung lobectomy in patients with non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. World J Surg Oncol, 2017, 15(1): 98.

《机器人结直肠手术学》译著购书信息

《机器人结直肠手术学》译著于2020年12月出版发行。本书原著由美国知名的结直肠外科医生 Howard Ross、Sang W. Lee 和 Bradley J. Champagne 等主编，中文版由西安交通大学第一附属医院肿瘤学系主任党诚学担任主译。该书主要阐述了应用机器人手术治疗良恶性结直肠疾病的方法和步骤，尤其是右半结肠、乙状结肠、左半结肠、全结肠和结直肠切除术中的关键点；深入探讨了低位前切除术、直肠固定术、腹会阴联合切除术和横结肠切除术等；



并对当前达芬奇机器人系统的特点、手术解剖、术前评估和意外情况处理等方面进行了详细介绍。随着我国的机器人手术数量突飞猛进，越来越多的结直肠外科医生掌握了机器人手术方法，本书解答了外科医生在应用机器人手术时会碰到的各类特殊问题，包括如何预防和处理并发症，肥胖患者的手术应用，机器人技术的培训要点，床旁助手的职责等。本书将国际上先进而优秀的机器人结直肠手术经验分享给国内的临床医生，可进一步促进我国的机器人手术技术在结直肠外科的规范应用。