

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.11.009

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240401.1621.004\(2024-04-01\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240401.1621.004(2024-04-01))

DRG 付费背景下不同肺部恶性肿瘤手术的真实世界数据对比研究*

伍渊麟¹, 刘耀^{1△}, 甘岚澜¹, 向贵圆¹, 李晨¹, 陈世耕², 鲜秋婉³

(陆军军医大学大坪医院:1. 药剂科;2. 医研部医保办;3. 医研部医疗办, 重庆 400042)

[摘要] **目的** 比较机器人胸部手术和腔镜胸部手术治疗肺部恶性肿瘤的安全性、有效性及经济性,为医院及医疗保险相关部门肺部恶性肿瘤不同手术方式的管理提供依据。**方法** 收集该院出院时间为 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日行胸部大手术的肺部恶性肿瘤患者的病案首页及信息系统数据,根据手术方式将患者分为机器人胸部手术组和腔镜胸部手术组,通过倾向得分匹配(PSM)获得两组基线资料无明显差异的数据(各 117 例),对比两组安全性、有效性及经济性指标。**结果** 安全性方面,机器人胸部手术组术后切口感染率明显低于腔镜胸部手术组($P < 0.05$),两组术中出血量和术后并发症发生率无明显差异($P > 0.05$);有效性方面,机器人胸部手术组例均手术时间较腔镜胸部手术组明显缩短($P < 0.05$),两组均无术中转开胸患者,两组例均住院时间和术后住院时间均无明显差异($P > 0.05$);经济性方面,机器人胸部手术组例均住院费用和例均日住院费用均明显高于腔镜胸部手术组($P < 0.05$),且两种术式的费用结构存在差异,机器人胸部手术组医疗费用、管理费用和耗材费用均明显高于腔镜胸部手术组($P < 0.05$),医技费用明显低于腔镜胸部手术组($P < 0.05$)。**结论** 医生要综合考虑临床疗效和患者费用负担选择使用机器人胸部手术或腔镜胸部手术进行治疗,并加强对临床机器人胸部手术使用的监测和评价。

[关键词] 肺肿瘤;疾病诊断相关分组;机器人手术;胸外科手术,胸腔镜辅助;真实世界研究

[中图分类号] R734.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)11-1645-05

A comparative study with real-world data of different surgery for lung malignancies in the context of DRG payment*

WU Yuanlin¹, LIU Yao^{1△}, GAN Lanlan¹, XIANG Guiyuan¹, LI Chen¹, CHEN Shigeng², XIAN Qiuwan³

(1. Department of Pharmacy; 2. Medical Insurance Office of Medical Research Department; 3. Medical Office of Medical Research Department, Daping Hospital, Army Military Medical University, Chongqing 400042, China)

[Abstract] **Objective** To compare the safety, effectiveness and affordability of robotic-assisted thoracic surgery and video-assisted thoracic surgery in the treatment of malignant pulmonary tumors, and provide references for the management of selection of different surgical strategies for malignant pulmonary tumors in hospitals and medical insurance departments. **Methods** The medical records homepages and information system data of patients with malignant pulmonary tumors who underwent major thoracic surgery in this hospital and discharged from January 1 to December 31, 2022 were obtained. The patients were divided into the robotic-assisted thoracic surgery group and video-assisted thoracic surgery group according to the surgical methodologies. After performing propensity score matching (PSM), no statistically significant difference was observed in baseline data between the two groups (117 cases in each group). Then the indicators of safety, effectiveness and affordability were compared between the two groups. **Results** Concerning the safety, the postoperative incision infection rate in the robotic-assisted thoracic surgery group was significantly lower than that in the video-assisted thoracic surgery group ($P < 0.05$), and the amount of intraoperative blood loss and postoperative complication rate were not significantly different between the two groups ($P > 0.05$). Regarding the effectiveness, the average surgical duration in the robotic-assisted thoracic surgery group was appreciably shorter than that in the video-assisted thoracic surgery group ($P < 0.05$), no patient in the two groups was converted to open thoracotomy, and there was no statistically significant difference in the average length of hospital stay

* 基金项目:重庆市临床药学重点专科建设项目(渝卫办发[2020]68号);重庆市技术创新与应用发展专项重点项目(CST2021jcsx-gksb-N0013);陆军军医大学科技创新能力提升专项项目(2019XLC3042)。△ 通信作者, E-mail: swhliuyao@163.com。

and postoperative hospital stay between the two groups ($P > 0.05$). With regard to the affordability, the average inpatient expenditure per case and average daily inpatient expenditure per case in the robotic-assisted thoracic surgery group were significantly higher than those in the video-assisted thoracic surgery group ($P < 0.05$), and there were disparities in the cost structure between the two procedures. The medical cost, administration cost and consumables cost in the robotic-assisted thoracic surgery group were significantly higher than those in the video-assisted thoracic surgery group ($P < 0.05$). The cost of medical technology in the robotic-assisted thoracic surgery group was significantly lower than that in the video-assisted thoracic surgery group ($P < 0.05$). **Conclusion** Physicians should comprehensively consider the clinical efficacy and cost burden of patients when selecting the robotic-assisted thoracic surgery or the video-assisted thoracic surgery, and the monitoring and evaluation of the utilization of clinical robotic-assisted thoracic surgery should be strengthened.

[Key words] lung neoplasms; diagnosis-related groups; robotic surgical procedures; thoracic surgery, video-assisted; real-world study

肺部恶性肿瘤是全球常见的恶性肿瘤之一,是癌症死亡的主要原因^[1]。据估计,2022 年肺部恶性肿瘤发病例数(约 87.1 万)居我国恶性肿瘤首位,死亡例数居全国恶性肿瘤首位(约 76.7 万),且在男性和女性恶性肿瘤中均是首位死因^[2]。外科手术是肺部恶性肿瘤根治的重要手段^[3],既往传统开放式手术切口长、创伤重,患者的并发症也较多,恢复周期长。随着现代医疗技术的发展及胸腔镜的应用,微创手术逐渐成为胸外科治疗肺部恶性肿瘤的重要手段^[4]。大量研究表明,与开胸手术相比,腔镜胸部手术在治疗早中期非小细胞肺癌中的疗效更为理想^[5-7]。然而,腔镜胸部手术存在二维影像失真、人工持镜不稳定及手术器械灵活度有限等缺陷^[8],限制了腔镜胸部手术的进一步发展。机器人胸部手术是微创外科领域的又一次技术革新,具有更为清晰、真实的三维立体手术视野,提升了手术的安全性、精细度及术者舒适性^[8-10],经过十几年发展,机器人胸部手术技术逐渐成熟,手术量快速增长。本院胸外科是国内领先的胸外专科,前期研究发现机器人胸部手术组与腔镜胸部手术组住院费用差异明显^[11],基于此,本研究应用疾病诊断相关分组(diagnoses related groups, DRG)付费背景下本院胸外科肺部恶性肿瘤手术患者的真实世界数据,分析机器人胸部手术和腔镜胸部手术在安全性、有效性、医疗费用及资源消耗等方面的差异,并为实现医疗卫生资源整体均衡发展提供建议与策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究数据来源于本院住院患者病案首页及信息系统数据。以出院时间 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日,DRG 分组为胸部大手术,主要诊断为肺部恶性肿瘤[国际疾病分类(international classification of diseases, ICD)编码:C34.1-C34.8]作为初筛条件,提取 1 210 例患者病案首页数据。所得数据按下列标准再

次清洗:剔除重要数据有缺陷的患者;剔除住院时间 < 2 d 或 > 60 d 的患者,最终纳入符合要求的患者共 1 144 例。根据手术方式将患者分为机器人胸部手术组 180 例和腔镜胸部手术组 964 例。两组年龄、其他诊断数量、其他手术及操作数量比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);两组性别构成比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),男性患者比例均较低,见表 1。本研究经本院伦理委员会审核通过(医研伦审 2023 第 216 号)。

表 1 两组患者基线资料比较

项目	机器人胸部 手术组($n=180$)	腔镜胸部 手术组($n=964$)	$t/\chi^2/Z$	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	57.61 ± 10.17	59.89 ± 9.44	2.940	0.003
性别 $[n(\%)]$			0.339	0.561
男	85(47.22)	478(49.59)		
女	95(52.78)	486(50.41)		
其他诊断数量 $[M(Q_1, Q_3)]$	2.00(1.00, 3.00)	2.00(1.00, 4.00)	3.119	0.002
其他手术及操作数量 $(\bar{x} \pm s)$	3.10 ± 0.84	2.25 ± 1.15	9.445	< 0.001

1.2 方法

1.2.1 倾向得分匹配(propensity score matching, PSM)

考虑两组患者的基线资料存在明显差异,且我国部分地区肺部恶性肿瘤发病率随着年龄增加呈上升趋势,男性患病率高于女性^[12]。为使两组更具可比性,采用 PSM 对两组患者基线资料进行 1 : 1 匹配^[13],最终获得 117 对患者数据。

1.2.2 观察指标

(1)安全性指标:术中出血量、术后切口感染及术后并发症发生率^[14];(2)有效性指标:术中转开胸率、例均手术时间、术后住院时间及例均住院时间;(3)经

济性指标:例均住院费用、例均日住院费用及费用明细(包括医疗费用、医技费用、药品费用、管理费用、耗材费用、护理费用)。患者术后切口感染与术后并发症根据患者术后护理记录及用药情况判断,术后并发症包括拔除胸腔引流管 3 d 后出现中等量及以上的胸腔积液和(或)气胸、脏器及体腔出血,以及下肢出现血栓性静脉炎、表浅血栓性静脉炎、深静脉血栓性静脉炎等。

1.3 统计学处理

采用 Excel2019 收集数据并对患者的基本资料进行分类筛选,运用 SPSS26.0 软件进行统计分析,正态分布计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;非正态分布计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;数资料用例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验或连续性校正的 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PSM 后两组基线资料比较

PSM 后,两组年龄、性别构成、其他诊断数量与其他手术及操作数量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 PSM 后两组基线资料比较

项目	机器人胸部手术组 (n=117)	腔镜胸部手术组 (n=117)	t/Z/ χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	59.09±10.29	57.39±9.44	1.311	0.191
性别[n(%)]			0.279	0.692
男	65(55.56)	69(58.97)		
女	52(44.44)	48(41.03)		
其他诊断数量($\bar{x} \pm s$)	2.45±1.66	2.34±1.68	0.508	0.612
其他手术及操作数量 ($\bar{x} \pm s$)	2.90±0.64	2.81±1.03	0.767	0.444

2.2 PSM 后两组安全性比较

两组术中出血量、术后并发症发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);机器人胸部手术组无术后切口感染患者,术后切口感染发生率低于腔镜胸部手术组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.3 PSM 后两组有效性比较

两组均无术中开胸患者;机器人胸部手术组例均手术时间较腔镜胸部手术组缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组术后住院时间及例均住院时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

2.4 PSM 后两组经济性比较

机器人胸部手术组例均住院费用和例均日住院费用均高于腔镜胸部手术组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。费用明细分析发现,机器人胸部手术组医疗费用、管理费用和耗材费用均高于腔镜胸部手术组,医技费用低于腔镜胸部手术组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组药品费用、护理费用比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 5。

表 3 PSM 后两组安全性指标比较

组别	n	术中出血量 [M(Q ₁ ,Q ₃),mL]	术后切口感染 [n(%)]	术后并发症 [n(%)]
机器人胸部手术组	117	120.0(110.0,140.0)	0	3(2.56)
腔镜胸部手术组	117	120.0(100.0,150.0)	7(5.98)	5(4.27)
Z/ χ^2		1.898	0.007	0.129
P		0.058	0.014	0.719

表 4 PSM 后两组有效性指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	例均手术时间 (min)	术后住院时间 (d)	例均住院时间 (d)
机器人胸部手术组	117	80.40±26.28	5.74±3.59	8.79±4.46
腔镜胸部手术组	117	130.34±59.00	6.09±2.78	8.78±3.49
t/Z		8.363	0.892	0.016
P		<0.001	0.373	0.987

表 5 PSM 后两组经济性指标比较

组别	n	例均住院费用($\bar{x} \pm s$,元)	例均日住院费用($\bar{x} \pm s$,元)	医疗费用($\bar{x} \pm s$,元)	医技费用($\bar{x} \pm s$,元)
机器人胸部手术组	117	72 877.02±9 592.35	9 563.17±3 444.37	22 124.22±1 430.60	7 310.54±3 356.84
腔镜胸部手术组	117	57 145.64±12 900.57	7 422.21±3 008.78	8 745.05±1 545.69	8 449.49±3 618.38
t/Z		10.537	5.064	68.713	2.496
P		<0.001	<0.001	<0.001	0.013

组别	n	管理费用[M(Q ₁ ,Q ₃),元]	药品费用($\bar{x} \pm s$,元)	耗材费用($\bar{x} \pm s$,元)	护理费用($\bar{x} \pm s$,元)
机器人胸部手术组	117	58.50(44.00,84.50)	4 880.80±1 733.76	38 358.23±7 237.91	98.15±51.79
腔镜胸部手术组	117	49.26(35.81,71.50)	5 017.40±1 373.55	34 776.86±10 230.81	94.61±40.38
t/Z		2.401	1.675	3.091	0.582
P		0.016	0.096	0.002	0.561

3 讨 论

医疗安全和质量是医院生存、发展的基石与核心竞争力,医院在疾病的治疗和手术方式选择上不宜过度追求结余,应更注重医疗质量的提升。在手术安全性上,既往研究显示,机器人辅助胸腔镜与电视辅助胸腔镜的胸部手术在早期肺癌治疗中均具有稳定的安全性^[15],且机器人辅助胸腔镜的手术切口更小,可减少肺癌患者术后并发症的发生。本研究结果显示,机器人胸部手术组术后切口感染率明显低于腔镜胸部手术组。术中出血量过多、手术持续时间较长是术后切口感染的危险因素^[16-19]。本研究中机器人胸部手术组例均手术时间较腔镜胸部手术组明显缩短,与既往研究结果一致^[16],提示机器人胸部手术有利于降低手术切口感染率。但本研究中两组患者术后住院时间与例均住院时间均无明显差异($P > 0.05$),可能与患者术后疼痛管理有关。受手术切口、并发症、心理因素等影响,肺癌根治术患者需承受极大的术后疼痛。研究发现,药物与非药物护理相结合的个体化疼痛管理对降低患者术后并发症发生率具有积极作用^[20-21],可能有助于减少患者术后住院时间与例均住院时间。一项随机对照试验显示,环泊酚在老年患者胸腔镜肺癌根治术中有较好的麻醉效果,患者术后苏醒质量好、炎症应激水平低,同时,其导致的呼吸抑制、恶心呕吐发生率低于丙泊酚^[22]。另有研究表明,艾司氯胺酮与阿片类药物联用可有效减轻老年肺癌手术患者的术后疼痛,并减少阿片类药物带来的呼吸抑制、低血压等并发症的发生^[23],加快患者的康复速度,缩短住院时间。因此,应根据肺部恶性肿瘤术前相关危险因素,合理实施有针对性的干预措施,降低机体应激反应和术后并发症发生率。从经济角度出发,机器人胸部手术通常与更高的治疗成本相关。本研究中机器人胸部手术组例均住院费用和例均日住院费用均明显高于腔镜胸部手术组,提示治疗成本更高,与既往研究结果一致^[24-25];同时,费用明细分析表明,与腔镜胸部手术组相比,机器人胸部手术组医疗费用和耗材费用亦更高,这可能与医用机器人系统手术操作复杂及手术设备耗材造价较高有关^[26]。医师应充分考虑临床治疗效果和患者费用负担综合选择治疗方案,并根据机器人胸部手术的临床监测和评价结果,建立临床使用指南及诊疗规范。此外,调整和控制机器人使用和管理成本有助于提高机器人胸部手术操作的成本效益,医院管理者应加强内部成本管理,借助 DRG 工具针对各手术方式实施不同的成本管控措施,加强对机器人胸部手术组的耗材使用管理,以及对腔镜胸部手术组的医技费用管理。

从医疗保险支付方式改革角度看,DRG 医疗保险支付方式的本质是根据“疾病诊断相似,资源消耗

相近”原则,对患者进行分类管理^[27]。随着现代医学的高速发展,新技术、新材料不断引入,疾病诊治手段不断增多,动态调整 DRG 分组及权重成为趋势。肺部恶性肿瘤术前危险因素较多,且不同手术方式导致患者住院费用结构存在明显差异。本研究发现,机器人胸部手术组术后切口感染率、例均手术时间均明显优于腔镜胸部手术组,显示出良好的安全性和临床疗效。随着机器人胸部手术的适应证逐渐增加,未来相关部门可考虑对机器人胸部手术组病例追加点数或建立新的补偿机制,鼓励新技术的运用。此外,本组数据提示机器人胸部手术组住院费用明显高于腔镜胸部手术组,治疗成本更高。胸部大手术病组未综合考虑疾病的并发症、合并症及手术方式等因素,这可能是导致患者住院费用差异明显的原因之一,相关部门可考虑将手术方式纳入胸部大手术中肺部恶性肿瘤的分组依据,进一步细化 DRG 分组,减少病组间差异,使胸部大手术的 DRG 分组更贴合临床治疗实际。

综上所述,本研究基于本院胸外科肺部恶性肿瘤手术患者的真实世界数据,探索机器人胸部手术和腔镜胸部手术在安全性、有效性、经济性的差异,为指导疾病管理提供了新的临床证据。一方面,真实世界数据是卫生技术评估的重要基石。基于真实世界数据的研究能为临床诊疗及医院管理提供循证依据,有助于医师制订最佳治疗路径以指导临床决策,最终为患者提供更好的临床治疗体验,达到最佳的临床结果^[28]。另一方面,真实世界数据分析是实施 DRG 支付的关键枢纽。DRG 支付的主要机制是通过疾病诊断分组,基于前 3 年历史的次均住院费用测算病种成本标准化制订相应费用^[29],但由于历史数据与病组真实成本间的差异,其定价标准与医疗成本可能出现偏差。而基于真实数据的分析结果可推动医疗保险工作者优化 DRG 支付背景下肺部恶性肿瘤 DRG 分组及权重。但本研究为单中心回顾性研究,数据来源单一,研究样本量较小,研究结果只涉及近期安全性、有效性及经济性指标,未涉及患者远期生存分析,导致研究结论可能存在一定的局限性。未来可在建立大型研究队列的基础上,纳入来自不同医疗机构的病案数据,建立动态成本测算机制,提高真实世界数据的可靠性。

参考文献

- [1] XIA C, DONG X, LI H, et al. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants[J]. Chin Med J Peking, 2022, 135(5): 584-590.
- [2] LEI C, GONG R, ZHANG J, et al. Pain experi-

- ence of lung cancer patients during home recovery after surgery: a qualitative descriptive study [J]. *Cancer Med*, 2023, 12(19): 20212-20223.
- [3] SIEGEL R L, MILLER K D, WAGLE N S, et al. Cancer statistics, 2023 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2023, 73(1): 17-48.
- [4] MOTT T F. Lung cancer: management [J]. *FP Essent*, 2018, 464: 27-30.
- [5] 罗怀悦. 全胸腔镜肺叶切除术与传统开胸手术治疗早期非小细胞肺癌临床分析 [J]. *系统医学*, 2019, 4(20): 98-100.
- [6] 何光. 观察比较胸腔镜与开胸手术治疗早期非小细胞肺癌的临床治疗效果 [J/CD]. *世界最新医学信息文摘 (连续型电子期刊)*, 2019, 19(22): 79, 82.
- [7] 陈厚赏, 林凯旋, 肖国泽, 等. 胸腔镜与开胸手术治疗早期非小细胞肺癌的临床疗效分析 [J]. *实用中西医结合临床*, 2018, 18(7): 93-94, 105.
- [8] 朱鸿宇, 李明. 机器人手术系统在胸部肿瘤手术中的应用 [J]. *中国肿瘤外科杂志*, 2021, 13(6): 529-535.
- [9] 张书豪, 高志刚, 钊金法, 等. 机器人手术在小儿外科领域的应用现状 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2021, 20(8): 701-707.
- [10] 李帅, 汤绍涛. 机器人手术系统在小儿胸外科的应用及展望 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2021, 2(4): 272-276.
- [11] 伍渊麟, 刘耀, 甘岚澜, 等. DRG 支付方式下 EB19 组胸部大手术患者住院费用的影响因素研究 [J]. *重庆医学*, 2023, 52(23): 3665-3668.
- [12] 董婷, 成姝雯, 胥馨尹, 等. 2009—2017 年四川省肿瘤登记地区肺癌发病和死亡流行特征分析 [J]. *中国肿瘤*, 2022, 31(6): 437-441.
- [13] 王永吉. 多分组资料倾向得分匹配法的研究 [D]. 西安: 第四军医大学, 2011.
- [14] 王桂松, 林敏. DRG 付费背景下疝修补术的真实世界研究 [J]. *卫生经济研究*, 2023, 40(3): 29-31.
- [15] 戴富强, 陶绍霖, 吴晓丽, 等. 机器人与电视辅助胸腔镜非典型肺段切除术治疗早期非小细胞肺癌的回顾性队列研究 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2023, 30(4): 557-563.
- [16] 刘慧珍, 崔雪宁, 赵晓君. 胸腔镜肺癌根治术后切口感染的影响因素分析 [J]. *实用癌症杂志*, 2023, 38(4): 612-614.
- [17] 李晓萍, 蒋秋玲, 戚新新, 等. 机器人辅助肺段切除术后发生肺部并发症的相关危险因素分析 [J]. *实用癌症杂志*, 2023, 38(4): 608-611.
- [18] 陈云, 谢刚, 岳雁鸿, 等. 胸外科手术后医院肺部感染的特征及预测模型建立 [J]. *中国煤炭工业医学杂志*, 2023, 26(2): 184-189.
- [19] 程冬艳, 程领, 薄霞. 肺癌根治术后肺部感染病原菌分布及其早期风险预测模型的构建 [J]. *实用癌症杂志*, 2024, 39(1): 98-101.
- [20] 曹艳, 邱红丽, 刘现利. ERAS 护理模式联合病友互助模式在肺癌根治术后老年患者康复中的应用效果 [J]. *临床研究*, 2024, 32(1): 166-169.
- [21] 姚娜, 王玲, 陈合钦. 舒芬太尼单用或与右美托咪啶联用在肺癌手术患者术后镇痛中的效果比较 [J]. *临床医学*, 2019, 39(12): 68-69.
- [22] 王丹, 殷飞, 孙杨, 等. 环泊酚对老年患者胸腔镜肺癌根治术中血流动力学和术后苏醒质量的影响 [J]. *中国现代医学杂志*, 2024, 34(2): 18-22.
- [23] 任齐齐, 张伯康, 孔令锁. 艾司氯胺酮对老年患者胸腔镜下肺癌根治术后呼吸抑制的影响 [J]. *天津医药*, 2023, 51(11): 1267-1271.
- [24] LI J T, LIU P Y, HUANG J, et al. Perioperative outcomes of radical lobectomies using robotic-assisted thoracoscopic technique vs. video-assisted thoracoscopic technique: retrospective study of 1 075 consecutive p-stage I non-small cell lung cancer cases [J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(3): 882-891.
- [25] HEIDEN B T, MITCHELL J D, ROME E, et al. Cost-effectiveness analysis of robotic-assisted lobectomy for non-small cell lung cancer [J]. *Ann Thorac Surg*, 2022, 114(1): 265-272.
- [26] SHANAHAN B, KREADEN U S, SORENSEN J, et al. Is robotic lobectomy cheaper? A micro-cost analysis [J]. *J Robot Surg*, 2022, 16(6): 1441-1450.
- [27] 祝振华. DRG 支付改革下的精细化管理探索 [J]. *中国医院院长*, 2021, 17(22): 66-67.
- [28] 宣建伟, 程江, 薛雄峰, 等. 真实世界医疗大数据库的建立及其在医院管理、临床诊疗、合理用药、医保精细化管理中的应用 [J]. *中国药物经济学*, 2019, 14(5): 10-17.
- [29] 李伟, 陈红斗, 林爱华, 等. DRG 与 DIP 两种医保支付模式对药品费用结算影响的比较分析 [J]. *中国医院药学杂志*, 2022, 42(7): 762-764.

(收稿日期: 2023-12-18 修回日期: 2024-03-12)

(编辑: 冯甜)