

机器人辅助肺癌根治日间手术的要点探析

刘元奇, 张春芳

(中南大学湘雅医院胸外科 湖南 长沙 410008)

摘要 快速康复理念正逐渐被外科医生所接受, 而日间手术是快速康复理念的集中体现。机器人手术操作灵活、精确、平稳, 其微创能力较传统胸腔镜手术更加明显, 因此更加适合应用于日间手术。目前, 机器人肺外科日间手术在国内尚未大量开展, 其术中、术后管理经验仍较为缺乏。笔者所在医院在大规模开展机器人手术的基础上, 进行了少量机器人肺外科日间手术的尝试。本文主要针对机器人肺外科日间手术的患者选择、手术体位、手术方式、术中特殊情况处理等进行经验总结, 为未来机器人肺外科手术围手术期的规范化提供思路。

关键词 机器人手术; 日间手术; 肺癌

中图分类号 R655 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2022) 02-0100-04

Key points of robotic day surgery for lung cancer

LIU Yuanqi, ZHANG Chunfang

(Department of Thoracic Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

Abstract The concept of enhanced recovery after surgery (ERAS) is gradually accepted by surgeons, and day surgery is the important practice of ERAS. Robotic surgery is more suitable for day surgery because of its flexibility, stability and precision, which is less invasive than traditional thoracoscopic surgery. At present, robotic lung surgery has not been widely applied in China, it is still short of management experience during and after operation. Based on the large number of robotic surgeries, our hospital has tried to perform cases of robotic day surgery for lung cancer. This paper aims to summarize experiences on patient selection, position placing, operation time, special situation handling in robotic day surgery for lung cancer, with the purpose of providing reference for the perioperative standardization of robotic lung surgery in the future.

Key words Robotic surgery; Day surgery; Lung cancer

收稿日期: 2021-07-12 录用日期: 2021-10-11

Received Date: 2021-07-12 Accepted Date: 2021-10-11

基金项目: 国家自然科学基金 (82172655)

Foundation Item: National Natural Science Foundation of China(82172655)

通讯作者: 张春芳, Email: zhcf3801@csu.edu.cn

Corresponding Author: ZHANG Chunfang, Email: zhcf3801@csu.edu.cn

引用格式: 刘元奇, 张春芳. 机器人辅助肺癌根治日间手术的要点探析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2022, 3 (2): 100-103.

Citation: LIU Y Q, ZHANG C F. Key points of robotic day surgery for lung cancer [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2022, 3 (2): 100-103.

近十年来，外科手术的进步主要体现在微创外科手术的应用及加速康复外科理念的普及，而微创外科手术的应用主要体现在外科机器人的广泛应用。达芬奇手术机器人是目前使用最广泛的手术机器人系统，具有高清晰手术视野放大、多自由度手腕仿生器械，人体工程学优化及操作精细化特点^[1]。

日间外科手术是指“患者 24h 内完成手术或操作并出院”^[2]。可以进行此种手术方式的一般是创伤较小的手术，而肺外科手术由于手术风险相对较高、手术创伤相对较大等因素，极少在日间病房开展。由于常规体检观念的普及和筛检技术的进步，早期肺癌被大量筛查出来，其中不乏大量年轻肺癌患者。早期肺癌手术复杂度相对较低，且手术创伤较小，加之机器人微创外科手术的开展及加速康复外科理念的普及，让早期肺癌患者术后快速康复成为可能。因此，以上客观条件为日间完成肺部外科手术提供了可能^[3]。中南大学湘雅医院胸外科自 2020 年 5 月开始进行机器人肺外科手术的临床实践和研究，截至 2021 年 5 月已完成近 500 例机器人胸部外科手术，在机器人胸外科手术中积累了大量经验。同时在大量机器人胸外科手术的基础上，对部分符合条件的患者进行日间外科肺外科手术，共完成手术机器辅助下人下日间外科手术 26 例。本文主要对达芬奇机器人日间肺外科手术的技术要点与经验进行总结和报道。

1 日间手术的特点和手术要点

1.1 日间外科手术的患者选择

哪些患者适合进行日间外科手术，即患者“入”的问题是日间手术的核心问题。结合既往文献报道^[4]，并考虑到患者的早期康复及快速恢复的需要，本团队认为日间外科手术主要适用于以下患者：中青年患者，年龄 <50 岁，无基础合

并症，手术复杂度低，预计手术时间 <1.5h。由于肺癌早诊早筛的普及，早期且年轻的肺癌患者被筛查出来，这些患者具有较好的手术耐受性及较强的康复能力，加上手术方式的微创化和精细化，使得这部分患者适合日间外科手术。但是，年龄并不是机器人肺癌日间手术的绝对禁忌。Tovar E A 等^[5]以 70 岁年龄作为分界点，评估了 <70 岁（年轻组）和 ≥ 70 岁（老年组）两组患者实施日间肺外科手术模式的可行性。结果显示，老年组仅有 1 例术后出现肺气肿，而另外 2 例并发症出现在年轻组，包括 1 例术后声带麻痹及 1 例长期漏气。此结果提示，随着手术方式的微创化和精细化，手术带来的创伤可显著降低，年龄因素在未来可能不是手术禁忌。

1.2 手术体位与 Trocar 分布

日间外科手术的手术体位与常规机器人外科手术体位相同。以笔者所在单位的经验，日间肺外科手术一般采用健侧卧位，双手前上伸展或抱头，折刀体位，目的是最大限度打开肋间隙，为手术操作提供良好的手术空间。切口设计遵循三角原则，即两操作臂构成三角形的底边，镜头居中指指向操作区域（为三角形顶点），助手辅助孔位于前侧胸壁锁骨中线，指向操作区域。镜头设置需要考虑到胸腔探查的完整性。为了器械进出的方便、防止手术器械或机械臂之间的干扰和加快手术过程，本团队一般设置镜头口距操作区域最远端至少 20cm，操作臂间距 8~10cm。手术采用 4 切口法，其中助手辅助切口设置在腋前线 3~4 肋间，光源及镜头孔设置于腋中线 7~8 肋间，两个操作臂设置于肩胛下线 8~9 肋间及腋前线 6~7 肋间。需要指出的是，操作口的设置并不是固定的模式，国内有多家机构进行了大量的机器人肺外科手术，笔者认为，采取本科室最熟悉的切口方式进行手术操作比较有利于日间肺外科手术的开展。另外，机器人手术的切口设计布局需考虑术中需转换手术方式的可能。

1.3 日间手术的术式选择

日间肺外科手术在国外已经开展多年，结合本科室的相关手术经验，肺外科的大部分手术均可在日间病房中完成，包括肺叶切除术、肺段切除术及肺楔形切除术。但是，结合快速康复指南及相关文献，本团队认为，适合日间外科手术的患者，手术范围和手术方式均不能成为日间肺外科手术的禁忌证，而应当着重对手术的预计时间及出血量进行评估。适合日间肺外科手术的手术时间应尽可能控制在 1.5h 内完成，预计出血量应控制在 30ml 以内。以上限制主要是为了防止手术过程中低体温及其他非手术操作相关的并发症出现，影响手术康复。

1.4 术中手术操作顺序及段间平面的确定

术中的手术操作顺序与常规机器人肺外科手术并无明显差异，但对操作的精细化程度要求较高。同时，操作顺序的选择原则是利于手术快速的进行，尽可能地缩短手术时间，加快康复。对于日间肺外科手术中的肺叶切除术而言，判断肺裂发育情况，选择肺裂，寻找动脉→静脉→支气管，或者肺裂发育不充分选择单项式手术均为可选的手术方法。肺段切除术与肺叶切除术相同，手术顺序可采用主刀医师较为熟悉的手术方式。本团队进行的肺段切除术中的段间平面确定均采用手术机器人自带的荧光切换镜头，此方式可为加快手术过程、手术中段间平面的确定提供优异的参考价值。

1.5 肺结节的定位

由于早期肺癌的大量筛查，肺结节尤其是微小结节均可采用日间手术治疗。术中对结节的评估定位对于确定手术范围、衡量手术时间及评估术中出血至关重要。对于肺部结节的定位要遵循影像学资料→术前可靠定位→术中可靠定位来进行。首先，影像学资料尤其是肺部薄层 CT 会给肺部结节定位可提供十分有效的参考价值。对于

影像学资料的二次处理，如肺部结节的 3D 重建可为肺部手术的切除范围提供有效的思路。对于肺微小结节，术前的可靠定位有助于术中决策的制定。术前进行可靠定位依赖有效的 CT 影像学资料，可进行的方法包括 CT 引导下进行弹簧圈置入、硬化剂注射及强对比色液体，以及支气管镜、磁导航支气管镜。术中定位包括直视下定位和手部触摸的方式进行结节定位。本科室通常采用术前薄层 CT 及肺结节 3D 重建进行结节定位，手术中直接对相应肺段或肺叶进行完整切除，可有效减少手术时间。

1.6 术中淋巴结处理顺序

由于日间肺外科手术的患者均以手术时间短、出血量少为目标。笔者认为，对于早期 GGO 或者 GGN 或结节 <1.5cm 的患者，其淋巴结转移机会并不高，而完整的淋巴结清扫会加重胸腔内组织损伤，导致出院延迟。因此，通过结合术中探查情况，本团队对符合此特点的患者采用淋巴结活检（采样）代替淋巴结清扫时的淋巴结处理。此处理方式可减少手术时间，降低术后引流，加快术后康复。当然，对于较大结节淋巴结清扫仍然为外科手术的标准手术方式，淋巴结清扫尽可能使用超声刀代替电凝钩的使用，采用淋巴结完整剥离，减少术中损伤，减少术后引流，加快患者出院。

1.7 术中特殊情况的处理

日间肺外科手术的术中情况可分为需要转入普通病房和无需转入普通病房两种。结合本科室经验，除了绝对需要转入普通病房的特殊情况出现，所有手术均可以在日间病房持续观察。本团队认为，病房更换与否与手术时间呈绝对的关系，手术时间的绝对延长加大了患者转入普通病房的概率。绝对需要转入普通病房的常见情况有全胸腔闭锁及术中大出血。手术中大出血导致的切口延长、中转开放及术中输血会导致患者术后

康复时间大大加长，这类患者并不适合在日间手术继续术后观察。虽然机器人外科手术系统具有灵活的机械臂，在处理胸膜腔闭锁时具有较大优势，但是由于分离粘连所需时间长，且易导致胸膜腔小出血点广泛出现，因此，胸膜腔闭锁应作为转出日间病房的绝对适应症。术中其他特殊情况，如较重门汀淋巴结及组织结构炎症水肿等手术复杂情况所导致的手术时间延长同样也是转入普通病房的相对指征。

1.8 创面检查、标本取出、术中止痛及引流管管理

日间手术的快速康复需要快速拔管、早期下床等多个维度的加速。因此，关闭胸腔之前的检查同样十分重要。术者需要对患者的创面进行认真的检查，逐个将出血点清除，对于止血不彻底又难以止血的点状小出血点可考虑适当使用止血材料。术后肺泡漏气也是导致术后康复速度缓慢的因素，对于术中肺漏气情况需要重点防范，包括使用切割闭合器、夹闭器来防止漏气情况的发生。

标本取出应当采用与常规手术相同的方式，切忌因手术范围较小而在不采用肿瘤保护措施情况下暴力取出。标本取出应当使用标本袋或无菌手套等有效替代物进行。

术中止痛也是关胸前需要进行的步骤。结合多个胸外科中心的经验，利用利多卡因或罗哌卡因进行手术区域的肋间神经阻滞可为患者术后呼吸锻炼提供有效帮助，并可以降低术后并发症，加速患者康复。

日间手术引流管与常规手术不同，一般采用14F导尿管进行气体和少量液体的引出。但是，采用这种小引流管引流的前提是基于术中操作精细化、止血及止创的彻底，而对于出血量较大、手术操作复杂的情况，不可盲目追求早期快速出院而采用相同的策略，而应当采用相对较粗的引流管进行引流。

2 总结

快速康复理念的深入会对胸外科围手术期的处理方式产生重大影响^[3]。术前日间外科手术是胸外科快速康复理念的具呈现。机器人手术作为新兴的微创手术方式，为患者的快速康复提供了光明的前景。日间诊疗模式在我院的成功开展，证明其为一种安全有效的手术模式。当然，我国肺外科诊疗模式尚处于起步阶段，日间外科管理模式、管理制度尚不健全，经验相对缺乏。日间手术在国外发达国家发展较为迅速，可以通过借鉴国外先进经验提高技术及管理水平，在保证患者医疗质量及安全的前提下，完善各项规章制度，进一步促进机器人胸外科日间手术模式的健康发展。

参考文献

- [1] Ploeg A, N Ayez, Akkersdijk G P, et al. Postoperative pain after lobectomy: robot-assisted, video-assisted and open thoracic surgery[J]. *Journal of Robotic Surgery*, 2020, 14(1): 131-136.
- [2] 张磊, 王小成, 赵晓燕, 等. 四川大学华西医院日间手术临床路径管理基本规范 [J]. *华西医学*, 2019, 34(2): 44-8.
- [3] 沈诚, 常帅, 周坤, 等. 加速康复外科和日间手术模式在胸外科中的应用现状及发展前景 [J]. *中国肺癌杂志*, 2020, 23 (9): 800-805.
- [4] Batchelor T, Rasburn N J, Etienne A B, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) [J]. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 2019, 55(1): 91-115.
- [5] Tovar E A, Roethe R A, Weissig M D, et al. One-day admission for lung lobectomy: an incidental result of a clinical pathway [J]. *The Annals of Thoracic Surgery*, 1998, 65(3): 803-806.