

三维重建技术在胸腔镜下肺段切除术中的应用

李春雷

宣城市人民医院 安徽 宣城 242000

【摘要】目的：分析三维重建技术在胸腔镜下肺段切除术中的应用效果。方法：选择我院2020年1月至2021年12月收治实施胸腔镜下肺段切除术治疗病患共计60名，依照随机分组法平均分组对象所选治疗方案不同，每组30名。常规组观察增强CT图片制定手术方案，实验组则运用三维重建技术制定个体化手术方案。整理两组治疗有效率、围术期基础指标、并发症发生率、治疗前后血气指标。结果：治疗前，两组对比血气指标未见差异性， $P > 0.05$ 。治疗后，相较于常规组，实验组血气指标值更优， $P < 0.05$ 。相较常规组，实验组并发症发生率更低， $P < 0.05$ 。相较于常规组，实验组治疗有效率更高、围术期基础指标更优， $P < 0.05$ 。结论：对接受胸腔镜下肺段切除术的患者采用三维重建技术加以配合，能够有效地提升患者的治疗有效率，同时能够降低患者的手术时间，手术过程中的出血量、住院时间以及手术结束后的引流总量，在实际应用中具有优良的效果，值得进一步的推广与应用。

【关键词】：肺部肿瘤；三维重建技术；胸腔镜下肺段切除术；应用效果

Analysis of Application Effect of 3D Reconstruction Technique in Thoracoscopic Segmental Lung Resection

Chunlei Li

Xuancheng City People's Hospital Anhui Xuancheng 242000

Abstract: Objective: To analyze the application effect of three-dimensional reconstruction technology in thoracoscopic segmentectomy. Methods: A total of 60 patients who underwent thoracoscopic segmentectomy in our hospital from January 2020 to December 2021 were selected. According to the random grouping method, 30 patients in each group were divided into different treatment plans. The conventional group observed the enhanced CT images to make the operation plan, and the experimental group used three-dimensional reconstruction technology to make the individualized operation plan. The effective rate, perioperative basic indexes, complication rate, blood gas indexes before and after treatment were sorted out. Results: Before treatment, there was no difference in blood gas index between the two groups ($P > 0.05$). After treatment, the blood gas index value of the experimental group was better than that of the conventional group ($P < 0.05$). Compared with the conventional group, the incidence of complications in the experimental group was lower, $P < 0.05$. Compared with the conventional group, the experimental group had higher effective rate and better perioperative basic indexes ($P < 0.05$). Conclusion: In patients undergoing lung segment resection under thoracoscope with 3D reconstruction technique to cooperate, can effectively improve the treatment of patients with efficient, at the same time can reduce the patient's operation time, blood loss, hospital stay, and in the process of surgery after the surgery of drainage amount, has good effect in actual application, worthy of further popularization and application.

Keywords: Pulmonary tumor; 3D reconstruction technology; Thoracoscopic segmentectomy; Application effect

随着我国居民生活习惯的改变以及社会老龄化改变，肺癌的发病率明显提升，已经成为肿瘤疾病中致死率最高的疾病。针对此病临床需积极落实治疗手段，阻止病情恶化，临床对于常规体检的普及推行和低剂量螺旋CT检查的技术应用提高，能及时检测出肺结节为主要表现的早期肺癌病症、老年肺癌等，由此方便早期治疗。手术治疗是目前早期肺癌疾病的标准治疗方式，微创技术逐渐进步针对肺癌疾病主张使用电视胸腔镜、全胸镜手术、3D立体胸腔镜等治疗较多，创伤性小^[1]。相比较传统肺叶切除术，肺段切除术相比较下更能精准切除病灶组织，可控制患者术后并发症发生，更多

的保留病患肺功能从而加速患者康复。基于此，本统计分析三维重建技术在胸腔镜下肺段切除术中的应用表现，可见如下。

1 资料和方法

1.1 线性资料

将我院2020.1~2021.12实行胸腔镜下肺段切除术60例病患作为研究对象，按照随机分组法分出常规组（30名）、实验组（30名）。患者已签署相关知情同意书，统计资料递交伦理委员会。

常规组：男15例、女15例，年龄范围30~61岁、平均

年龄 (48.25±5.27) 岁。实验组: 男 16 例、女 14 例, 年龄范围 30~59 岁、平均年龄 (47.84±5.15) 岁。P>0.05。

纳入标准: (1) 对照组与观察组患者及家属均已同意参与本次研究; (2) 本次研究经本院审核通过。(3) 经诊断确认对照组与观察组患者均具备符合胸腔镜下肺段切除术条件。

排除标准: (1) 中途退出本次研究的患者; (2) 精神异常、沟通障碍、配合度低的患者; (3) 存在气胸、肺部纤维化或是肺部感染类型的患者; (4) 存在严重的电解质紊乱、心血管疾病等类型的患者。

1.2 方法

术前规划: 所有对象均行CT检查得到组织、血管信息。常规组患者做血气检查、肺功能测评、心电图, 同时做头部MRI、纤维支气管镜、靶器官彩超检查。实验组患者则在常规组基础上做三维图像重建, 制定手术方案。将CT二维图像结果上传系统中, 选定结节、气管等种子点做三维重建, 划分、重建肺叶。根据重建模型确定肺段肺结节的空间位置, 判断是否存在肺段支气管和血管的变异情况, 规划手术方案。

手术方法: 手术均为同一名胸外科主任医师执行, 临床经验三年以上。利用三维重建技术了解病人的实际情况、肺结节位置, 观察变化且根据术式方案落实胸腔镜肺段切除术。患者双腔气管插管全身麻醉, 调整体位侧位 90°, 在对侧肺通气时, 切口操作在肋骨间分别做观察孔、操作孔。根据三维重建图像依次分离目标段的肺静脉、肺动脉和支气管, 切断肺静脉和肺动脉。沿血管鞘向远端游离, 以免误伤肺动静脉、支气管。取出有肺部结节肺段标本, 术中同时采样淋巴结。术后麻醉师被指示扩张肺部, 冲洗胸腔、止血, 放置胸腔闭式引流管, 缝合胸腔。

1.3 观察指标

观察两组治疗有效率、围术期基础指标、治疗前后血气指标、并发症发生率。

(1) 治疗有效率评价标准: 总有效率=(显效+有效)/组间数*100%, 治疗效果佳结果值趋高。显效: 术后 1W 胸部CT检查无残留, 病灶完整切除。有效: 术后 1W 检查存在少量病灶, 80%以上原发病灶均已有效切除。无效: 仍存在大量病灶未切除。

(2) 围术期基础指标评价标准: 评估术式时间、术中出血、住院时间、术后引流, 治疗效果佳术后引流指标数值趋高, 剩余指标趋低。

(3) 血气指标评价标准: 评估PaO₂、PaCO₂、SPO₂, 干预效果佳数值PaO₂、SPO₂趋高、PaCO₂趋低。

(4) 并发症发生率评价标准: 评估肺水肿、咳血、感染、胸腔积液例数和, 总发生率=例数和/组间数*100%, 治疗效果佳结果值趋低。

1.4 统计

在SPSS21.0 软件下做数据分析, 数据 ($\bar{x} \pm s$)、(n%) 描述, T、X² 检验比照以正态分布检测, 若P<0.05 代表统计有意义。

2 结果

2.1 治疗有效率

表 1 中, 实验组治疗有效率更高, 对比P<0.05。

表 1 治疗有效率比较表 (n%)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率 (%)
常规组	30	15	9	6	80.00
实验组	30	22	7	1	96.67
X ²					4.043
P					<0.05

2.2 围术期基础指标

表 2 中, 实验组围术期基础指标更优, 对比P<0.05。

表 2 围术期基础指标比较表 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术式时间 (min)	术中出血 (ml)	住院时间 (d)	术后引流 (ml)
常规组	30	145.52±20.80	160.55±18.00	14.00±2.80	172.37±32.24
实验组	30	113.71±21.40	120.50±16.34	10.50±2.50	180.40±22.61
T		5.838	9.023	5.107	1.117
P		<0.05			

2.3 治疗前后血气指标

治疗前: 常规组PaO₂ (50.66±6.10) mmhg、PaCO₂ (67.10±8.44) mmhg、SPO₂ (89.33±1.50) %。实验组PaO₂ (50.70±6.07) mmhg、PaCO₂ (67.04±8.50) mmhg、SPO₂ (89.27±1.46) %。可见两组动脉血气指数无差异, 对比T=0.025、0.027、0.157, P>0.05。

治疗后: 常规组PaO₂ (63.55±7.05) mmhg、PaCO₂ (50.50±5.33) mmhg、SPO₂ (90.30±2.00) %。实验组PaO₂ (71.86±7.88) mmhg、PaCO₂ (44.12±5.01) mmhg、SPO₂ (94.03±2.11) %。可见实验组动脉血气指数更优于, 对比T=4.305、4.777、7.027, P<0.05。

2.4 并发症发生率

常规组肺水肿 1 例、咳血 2 例、感染 3 例、胸腔积液 2 例，总发生率 26.67%。实验组肺水肿 0 例、咳血 0 例、感染 1 例、胸腔积液 0 例，总发生率 3.33%。可见实验组并发症发生率更低，对比 $X^2=6.405$ ， $P<0.05$ 。

3 讨论

肺癌疾病作为恶性肿瘤死亡率、发病率均较高，据统计近期肺癌疾病患者人群有逐渐年轻化改变趋势，因肺癌患病早期典型症状不明显故而患者察觉不适此病多数发展至中晚期，当前无特效治疗药物帮助患者痊愈。随着我国医疗技术发展，CT 影像技术逐渐优化普及使用率得以提升，居民自身重视起体检，因而肺癌发现率较高，早期诊出者在其未发生远处转移或未侵犯重要组织直径低于两厘米肺癌患者，均可接受手术治疗，其中肺段切除术治疗效果可观^[2]。肺段切除术操作精度要求高因此会由经验丰富医师完成，而开展胸腔镜下肺段切除术治疗借助三维重建技术辅助有利于手术方案的精细制定。基于三维重建技术所行胸腔镜手术可在获取肺动脉、支气管、肿瘤关系信息情况下操作，相对集中的视野可以帮助医生清晰地识别组织精准手术、发现血管变异，并且在手术过程中可以防止对手术部位附近组织的损伤，作为有力辅助工具发挥作用。胸腔镜下肺段切除术三维重建技术应用下，其手术有效性明显优于常规手术方案，三维重建技术建立个体化的数字模型利于手术方案制定，术前收集病患肺部结构信息制作预案，便于手术模拟最大化降低手术风险^[3]。

肺段切除相比于肺叶切除具有更高的复杂性，同样在手术医师进行操作的过程中会存在更高的难度，其主要是由于分段的结构更偏向于支气管以及血管的远端，其相较于肺叶切除具有更多的分支结构，同时肺动脉、支气管之间的毗邻更具复杂性，而且其个体之间的差异性更为明显，存在较多的变异，如采用普通的薄层 CE 扫描，一般情况下很难明确病变部位，或是靶段肺动脉、肺静脉以及支气管的部位或是走向，使得医师在对患者进行手术操作的过程中容易出现多切、少切、漏切甚至是误切的情况。但是如果在手术进行之前对患者采用三维重建技术进行检查，就能够通过对于患者胸部的增强 CT 影响的处理，清晰直观地反应出患者的肺动脉、肺静脉以及气管支气管束，进而降低手术医师在手术过程中出现差错的几率，提升手术的准确性，最大程度地降低手术对于患者所造成的创伤。

三维重建是指对三维物体建立适合计算机表示和处理的数学模型，是在计算机环境下对其进行处理、操作和分析

其性质的基础，也是在计算机中建立表达客观世界的虚拟现实的关键技术。在计算机视觉中，三维重建是指根据单视图或者多视图的图像重建三维信息的过程，由于单视图的信息不完全，因此三维重建需要利用经验知识。而多视图的三维重建相对比较容易，其方法是先对摄像机进行标定，即计算出摄像机的图像坐标系与世界坐标系的关系，然后利用多个二维图像中的信息重建出三维信息。三维重建技术可以通过现代化的软件技术基于连续性的医院影像资料还原出相对精准的 3D 集合图像，其能够直接将平面图像进行加工处理，进而构建出立体的几何图像，从而清晰地反应患者的器官状态。将三维重建技术应用于肺段切除术之中，能够通过相应的软件，将患者的肺动脉、肺静脉、支气管以及肺结节采用不同的颜色标记进行区分，对具有利用价值的图像进行显示，同时屏蔽无价值图像，便于相关医师进行多层次、多角度的图像观察，进而做出正确的判断，制定出具备针对性的手术方案，提升手术的准确性，缩短手术时间。

在本次研究中，实验组的手术时间、手术过程中的出血量、住院时间以及术后引流流量均优于常规组，其主要是由于：

(1) 经过三维重建技术的应用以及分析，使得手术医师能够更为精确地了解患者各血管以及支气管的位置，便于医师对于切除部位、患者体内环境状况以及切除范围做出精确的判断，从而降低了在手术过程中误触患者周围健康组织的概率。(2) 通过三维重建技术，能够及时地发现患者体内所存在的变异血管，精准的确认需要进行肺段切除的位置，有效地控制了手术的切缘范围，保障了手术过程中的切除效果。(3) 通过对病变部位的标记区分，测量患者病变部位与周围健康组织之间的距离，简化了手术过程中的操作流程，时代的患者所受到的手术创伤以及手术过程中的出血量降至最低。同时实验组在治疗有效率方面（实验组为：96.67%；常规组为：80.00%），实验组相比于常规组具有多方面的优势。

结果可见，治疗前，两组对比血气指标未见差异性， $P>0.05$ 。治疗后，实验组血气指标值、围术期基础指标优于常规组， $P<0.05$ 。实验组并发症发生率低于常规组；实验组治疗有效率高于常规组， $P<0.05$ 。

综上所述，对接受胸腔镜下肺段切除术的患者采用三维重建技术加以配合，能够有效地提升患者的治疗有效率，同时能够降低患者的手术时间，手术过程中的出血量、住院时间以及手术结束后的引流总量，在实际应用中具有优良的效果，值得进一步的推广与应用，本文仅供参考。

参考文献:

- [1] 方新,陈山,臧林.肺磨玻璃结节 CT 三维重建精确定位在胸腔镜肺段切除中的应用[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2021,14(06):764-766.
- [2] 张宇辰,张文强,郝蒙福,黄壮士.三维重建虚拟现实导航技术在胸腔镜肺段切除术中的应用价值[J].中国医药导报,2021,18(32):34-37+198.
- [3] 詹必成,刘建等.三维重建引导下胸腔镜扩大肺亚段切除术治疗肺段边缘结节[J].中国微创外科杂志,2021,21(10):904-907.