

胸腔镜手术治疗婴幼儿先天性肺气道畸形术后免胸管留置的初步研究

李 潇 蔡 纯 周 彬 娄 蕾 沈玲会 张 刚 周晓彤 俞 钢*

(广州医科大学附属第三医院小儿外科 广东省产科重大疾病重点实验室 广东省妇产疾病临床医学研究中心, 广州 510150)

【摘要】 目的 探讨胸腔镜手术治疗婴幼儿先天性肺气道畸形 (congenital pulmonary airway malformation, CPAM) 免胸管留置的可行性和安全性。**方法** 回顾分析我科 2019 年 5 月 ~ 2022 年 8 月胸腔镜手术治疗 145 例婴幼儿 CDAM 的临床资料, 其中 6 例手术结束时留置胸管, 139 例患儿手术结束时不留置胸管, 肺段切除 99 例, 肺叶切除 36 例, 肺叶合并肺段切除 4 例, 观察临床疗效及术后并发症。**结果** 145 例行胸腔镜手术, 无中转开胸, 无围手术期死亡。6 例手术结束时留置胸管, 余 139 例患儿手术结束时不留置胸管。手术时间 (42.0 ± 16.6) min, 术中出血量 (2.7 ± 2.0) ml。术后因气胸或胸腔积液置入胸管患儿 6 例, 置入率 4.3%; 余 133 例患儿常规术后第 3 天复查胸部 X 线片, 其中 8 例术侧轻度气胸 (肺压缩 $< 20\%$) 均不需要进一步处理, 出院前复查胸片, 气胸均基本吸收。所有患儿均顺利康复出院, 住院时间 (6.6 ± 1.3) d。**结论** 胸腔镜治疗婴幼儿 CPAM 术后不置胸管对选择性患儿是安全、可行的。

【关键词】 胸腔镜手术; 先天性肺气道畸形; 胸管; 胸腔引流

文献标识: A 文章编号: 1009 - 6604 (2025) 02 - 0065 - 05

doi: 10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2025. 02. 001

Primary Study of Video-assisted Thoracoscopic Surgery Without Chest Tube Drainage for Infants With Congenital Pulmonary Airway Malformation Li Xiao, Cai Chun, Zhou Bin, et al. Department of Pediatric Surgery, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Major Obstetric Diseases, Guangdong Provincial Clinical Research Center for Obstetrics and Gynecology, Guangzhou 510150, China

Corresponding author: Yu Gang, E-mail: yugang1959@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the technical feasibility and safety of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) without chest tube placement for infants with congenital pulmonary airway malformation (CPAM). **Methods** Clinical data of 145 infants with CPAM treated by VATS from May 2019 to August 2022 were retrospectively analyzed. Six cases had a chest tube placement at the end of the surgery, while 139 cases did not. Among them, there were 99 segmental lobectomies, 36 lobectomies, and 4 lobectomies and segmental lobectomies. Clinical efficacy and postoperative complications were observed. **Results** All the 145 patients underwent resection by VATS without conversion to thoracotomy. There was no mortality during the perioperative period. In the 139 cases without chest tube placement at the end of surgery, the operation time was (42.0 ± 16.6) min, and the intraoperative blood loss was (2.7 ± 2.0) ml. The were 6 cases who were given indwelling drainage tube for pneumothorax or pleural effusion after surgery, the rate of re-catheterization being 4.3%. The remaining 133 cases had chest X-ray review on the third day after routine surgery. Among them, 8 cases had mild pneumothorax (lung compression $< 20\%$) on the surgical side, which did not require further treatment. Before discharge, chest X-ray re-examination showed that pneumothorax was basically absorbed. All the patients were discharged with uneventful recovery, and the hospital stay was (6.6 ± 1.3) d. **Conclusion** VATS without chest tube placement is a safe and feasible surgical procedure for some selective infants with congenital pulmonary airway malformation.

【Key Words】 Video-assisted thoracoscopic surgery; Congenital pulmonary airway malformation; Chest tube; Chest drainage

* 通讯作者, E-mail: yugang1959@126.com

先天性肺气道畸形 (congenital pulmonary airway malformation, CPAM) 是以终末细支气管过度增生与扩张为特征的先天性肺部错构瘤样病变, 表现为肺实质内单房或多房囊肿或蜂窝状结构^[1,2]。对于病灶最大直径 >2 cm 的 CPAM 主要通过手术治疗^[3]。留置胸管是胸外科术后的常规操作, 可引流胸腔内的积液或积气, 促使肺复张, 且利于对胸腔内创面是否存在活动性出血、持续性漏气等进行观察^[4]。胸引管虽有重要作用, 但也增加患者的疼痛和不适, 延长住院时间, 也是导致切口愈合不良的预后因素。与成人相比, 婴幼儿依从性差, 术后脱管的风险更高。胸腔镜治疗婴幼儿 CPAM 术后是否可以不留置胸引管? 不留置胸引管是否安全? 国内外研究^[5-7]表明部分创伤较小的成人胸腔镜手术不留置胸管是安全可行的, 为本研究的探索提供思路。2019 年 5 月 ~2022 年 8 月我科胸腔镜手术治疗 145 例婴幼儿 CPAM, 其中 6 例手术结束时留置胸管, 139 例患儿手术结束时不留置胸管, 无严重并发症发生, 报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 145 例, 男 88 例, 女 57 例。年龄 1.2 ~ 63 个月, 中位数 5.1 月。均为胎儿期超声提示胸腔内囊实性肿块, 术前胸部增强 CT 提示肺内多个大小不等的多房囊状透亮区, 诊断为 CPAM。6 例患儿手术结束时留置胸管, 男 5 例, 女 1 例。年龄 2.9 ~ 63.0 月, 中位数 20.8 月。139 例患儿手术结束时不留置胸管, 男 83 例, 女 56 例。年龄 1.2 ~ 59 个月, 中位数 5.1 月。右侧 96 例, 左侧 43 例。病灶最大径 2.5 ~ 9.0 cm, (4.4 ± 1.3) cm。

CPAM 胸腔镜手术免胸管留置病例选择标准: ①无术侧胸腔手术史; ②术前胸部增强 CT 示病灶不累及多个肺叶, 未合并胸腔畸形、肺发育畸形, 最大径 <10 cm; ③术中胸腔无严重粘连; ④手术操作顺利, 手术时间 <120 min; ⑤手术结束时检查手术创面干洁, 无渗血及肺漏气。

1.2 方法

1.2.1 术前评估与准备 ①仔细询问病史, 近期有无发热、咳嗽咳痰等, 有无手术史 (重点关注有无胸腔手术史); ②术前患儿布地奈德雾化行气道准备; ③胸部增强 CT 检查评估病灶情况, 术前进行科内阅片讨论, 包括病灶的位置、大小、累及范围, 有无合并感染, 手术切除方式等; ④综合分析患儿病史、一

般情况、胸部增强 CT 等, 初步预判手术结束时是否需留置胸腔引流管, 提前做好相关准备; ⑤科室常规配置胸腔穿刺包、胸腔闭式引流瓶、气管插管等抢救应急装置, 定期组织科内进行气胸、血胸等抢救演练、培训及考核。

1.2.2 手术方法 手术均由同一主刀及手术组完成。双腔气管插管麻醉, 健侧单肺通气 (气管插管型号 3 ~ 4 号)。取健侧卧位, 在拟行切口相应肋间 0.2% 盐酸罗哌卡因注射液行肋间神经阻滞。腋前线第 8 肋间、腋后线第 7 肋间、腋中线第 9 肋间分别置入 3、5、5 mm trocar。腋前线或腋后线切口在进行肺部病灶切除时进行扩大, 置入 1.2 cm trocar, 使用一次性切割闭合器对病灶进行切除。将病灶取出后, 仔细检查创面, 确切止血, 冲洗胸腔, 腔镜下膨肺仔细检查有无漏气, 如有漏气, prolene 线缝合加固。吸引器吸净胸腔内的液体, 置入干纱布, 将胸腔内残留液体吸净, 创面覆盖止血纱块。胸腔镜直视下请麻醉师膨肺, 见肺充气良好。撤出手术器械, 逐层关闭手术切口。

1.2.3 术后管理 ①所有患儿麻醉复苏后均直接返回病房, 给予一级护理、吸氧, 同时抗感染、祛痰雾化等治疗。②术后 4 h 可开始试进水, 如无呛咳开始进食牛奶或流质饮食。主管医生每天至少于早、中、晚对患者进行 3 次查房, 密切观察患儿呼吸情况, 常规行胸部听诊等查体, 评估患者病情。③术后前 2 天常规持续心电监测, 密切观察患者指尖血氧饱和度、血压、心率等变化。④病情平稳患儿术后第 1 天复查血常规, 注意患儿血红蛋白下降情况, 指导家属为患儿拍背排痰, 促使肺复张。术后第 3 天复查胸部正位片, 如果胸片示无液气胸, 术后第 4 ~ 5 天出院。⑤如果患儿有气促、烦躁、心律快、嘴唇苍白等体征, 急查床旁胸片和血常规, 了解有无气胸、胸腔积液等, 中大量胸腔积液或肺压缩 >30% 行胸腔闭式引流, 考虑活动性血胸者行急诊胸腔镜探查术。

1.3 观察指标

手术时间 (从开始切皮到手术切口缝合完毕)、出血量 (术中浸湿纱布数量预估)、气胸 (胸部正位片示肺压缩 <30% 为轻度气胸, 30% ~ 50% 为中度气胸, >50% 为重度气胸)、胸腔积液 (胸部正位片示肋膈角变钝、胸水最高位置在第 4 前肋水平以下为少量胸腔积液; 胸水最高处第 4 前肋与第 2 前肋间、上缘外高内低为中量胸腔积液; 胸水最高水平处超过第 2 前肋或肺门未在胸水内为大量胸腔积

液)、术后是否置胸引管(置管标准:患儿出现气促或血氧饱和度下降,且胸片提示气胸;胸片提示患侧肺压缩>30%或中量及以上胸腔积液)、住院时间(出院标准:呼吸平稳,无明显咳嗽、咳痰等呼吸道症状,无发热,出院前复查胸片未见液气胸,血常规示白细胞正常、血红蛋白正常或轻度降低,但无中、重度贫血)。

2 结果

145 例胸腔镜手术无中转开胸,无围手术期死亡。6 例手术结束时留置胸管,手术结束时放置胸管的原因:①再次手术患儿(2 例 CPAM 术后残留);②术中发现胸腔粘连严重;③病灶大,累及多个肺叶,且合并肺发育畸形;④手术结束时发现有明确的创面渗血或肺漏气;⑤手术时间>120 min(表 1)。

余 139 例患儿手术结束时不留置胸管,其中肺段切除 99 例,肺叶切除 36 例,肺叶合并肺段切除 4 例。手术时间 20~120 min,(42.0±16.6)min;术中出血 1~15 ml,(2.7±2.0)ml;术后住院时间 4~13 d,(4.6±1.2)d。术后 6 例因气胸或胸腔积液需置入胸引管,置入率 4.3%(6/139)。5 例患儿在局麻下行术侧胸腔闭式引流术,术后病情稳定,术后第 3~6 天拔除胸管,顺利康复出院;1 例患儿行胸腔闭式引流术,胸管引流鲜红色液体 100 ml,考虑存在血胸,行急诊开胸探查止血,术后第 7 天拔除胸管,第 9 天出院(表 2)。余 133 例患儿常规术后第 3 天复查胸部 X 线片,其中 8 例患儿术侧有少量气胸(<20%),均不需进一步处理,出院前复查胸片,气胸均基本吸收。所有患儿均顺利康复出院,住院时间(6.6±1.3)d。

表 1 6 例手术结束时置胸管的情况

病例	性别	年龄 (月)	诊断	病灶位置、大小	术式	手术时 间(min)	术中出 血量(ml)	手术结束时 置管原因	预后
1	男	4.5	右侧先天性肺囊 状腺样畸形,右 侧脓胸,右侧胸 腔积液	右肺上叶后段, 4.6 cm×2.4 cm× 2.9 cm	胸腔镜下右肺上 叶切除+胸膜纤 维板剥离+右侧 胸腔闭式引流术	124	20	胸腔广泛粘连,胸 膜增厚,右肺上叶 表面见多个脓腔	术后第 3 天拔除胸 管,第 8 天 出院
2	男	2.9	右侧先天性肺囊 状腺样畸形	右肺下叶内基底 段、后基底段, 4.2 cm×2.7 cm× 2.6 cm	胸腔镜下右侧肺 段切除+胸腔闭 式引流术	85	5	手术结束时见创面 渗血、肺漏气,予 缝扎	术后第 3 天拔除胸 管,第 6 天 出院
3	男	63	左侧先天性肺囊 状腺样畸形术后 残留	左肺下叶背段, 3.0 cm×3.0 cm× 3.0 cm	胸腔镜下左肺下 叶切除+左侧胸 腔闭式引流术	95	5	再次手术,8 个月 前行胸腔镜下左肺 下叶部分切除术, 此次术前 CT 发现 病灶与肺门关系密 切,位于左下叶肺 动脉分叉部	术后第 3 天拔除胸 管,第 6 天 出院
4	男	39	左侧先天性肺囊 状腺样畸形	左肺下叶后基底 段、外基底段、前内 基底段,5.0 cm× 4.0 cm×4.0 cm	胸腔镜下左下肺 叶切除+胸腔粘 连松解+左侧胸 腔闭式引流术	116	30	左肺上下叶与胸壁 广泛严重粘连,病 灶较大	术后第 4 天拔除胸 管,第 6 天 出院
5	女	37	右侧先天性肺囊 状腺样畸形术后 残留	右肺下叶内基底 段、后基底段、前 基底段,3.5 cm× 3.3 cm×3.3 cm	胸腔镜下右下肺 叶切除+胸腔粘 连松解+胸腔闭 式引流术	95	10	再次手术,2 年前 曾行胸腔镜下右侧 肺段切除术,此次 手术结束时见创面 渗血,缝扎止血	术后第 3 天拔除胸 管,第 6 天 出院
6	男	3.4	右侧先天性肺囊 状腺样畸形	右肺上叶前段、 后段(3.0 cm× 2.0 cm×2.0 cm), 右肺下叶背段、 内基底段、外基 底段、后基底段 (5.0 cm×5.0 cm× 4.0 cm)	胸腔镜下右上肺 段切除+右下肺 段切除+右侧胸 腔闭式引流术	70	5	病灶范围广:右肺上 叶前段、后段见淡黄 色囊状改变(3 cm× 2 cm×2 cm),上叶、 中叶分裂不清,上叶 后段与中叶外段相 连。右肺下叶背段、 内基底段、外基底 段、后基底段见淡黄 色囊状改变(5 cm× 5 cm×4 cm)	术后第 7 天拔除胸 管,第 9 天 出院

表 2 6 例术后置胸引管的情况

病例	性别	年龄 (月)	诊断	病灶位置、大小	术式	手术时 间 (min)	术中出血 量 (ml)	置管 时间	置管原因	预后
1	男	4.3	左侧先天性肺囊状腺样畸形	左肺上叶前段、舌段、尖后段,下叶背段,3.5 cm × 3.1 cm × 2.2 cm	胸腔镜下左肺上下叶肺段切除术	45	2	术后第 2 天	患儿气促,胸片提示左侧气胸(肺压缩约 80%)	术后第 6 天拔除胸管,第 7 天出院
2	男	2.4	左侧先天性肺囊状腺样畸形	左肺上叶尖后段、前段、舌段,4.8 cm × 3.3 cm × 2.2 cm	胸腔镜下左肺上叶切除术	30	2	术后 8 h	术后 8 h 突发气促、口唇紫绀、血氧饱和度下降,胸片提示左侧气胸伴左侧完全性肺不张	胸管引流鲜红色液体 100 ml,考虑存在血胸,术后 11 h 行急诊开胸探查术,术后第 7 天拔除胸管,第 9 天出院
3	男	2.0	右侧先天性肺囊状腺样畸形	右肺下叶后基底段、内基底段,4.0 cm × 3.0 cm × 2.0 cm	胸腔镜下右肺下叶段切除术	30	2	术后第 1 天	术后第 1 天复查胸片示右侧气胸(肺压缩 35%)	术后第 4 天拔除胸管,第 5 天出院
4	男	4.8	左侧先天性肺囊状腺样畸形	左肺下叶背段、后基底段、外基底段,6.0 cm × 5.0 cm × 4.0 cm	胸腔镜下左肺下叶切除术	60	5	术后第 1 天	术后第 1 天突然出现血氧下降 70% ~ 80%,心率 210 次/min,血压 96/67 mm Hg,气促 50 次/min,急诊床旁胸片示左侧中量胸腔积液	术后第 5 天拔除胸管,第 6 天出院
5	男	4.6	右侧先天性肺囊状腺样畸形	右肺下叶内基底段、前基底段、后基底段、背段,6.0 cm × 4.0 cm × 4.0 cm	胸腔镜下右肺下叶切除术	50	5	术后第 2 天	术后第 2 天复查胸片提示右侧气胸(肺压缩 60%)	术后第 6 天拔除胸管,第 8 天出院
6	男	54.0	右侧先天性肺囊状腺样畸形	右肺上叶前段、尖段、中叶外段、内段,4.0 cm × 3.4 cm × 3.0 cm	胸腔镜下右肺中叶 + 右上肺段切除术	60	5	术后 1 h	术后 1 h 患儿血氧饱和度下降,胸片提示右侧气胸(肺压缩 40%)	术后第 3 天拔除胸管,第 5 天出院

3 讨论

手术结束时在相关部位留置引流的历史和手术一样悠久,when in doubt, drain(如有怀疑,即放引流),是 Lawson Tait 的名言,这一准则为众多外科医生所推崇。胸腔手术后留置胸引管利于监测和处理相关手术并发症,如气胸、胸腔积液、淋巴漏等^[4]。但随着手术技术及器械的不断发展,快速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)的普及与推广,术后是否留置引流管逐步成为外科医生的关注点。成人胸腔镜肺楔形切除或肺活检术后不留置胸引管是安全可行的^[8],为本研究的探索提供思路。本研究 139 例患儿在全胸腔镜下完成手术并不留置胸管,无围手术期死亡。术后 6 例患儿气胸或胸腔积液均得到及时处理,置入胸引管(置入率 4.3%),所有患儿均顺利康复出院。故胸腔镜手术

治疗婴幼儿 CPAM 术后不置胸管对选择性患儿是安全、可行的。

胸腔镜手术治疗婴幼儿 CPAM 术后免胸管的安全实施依赖于严格的术前评估、精细的术中操作及细致的术后管理。①病例的选择。严格筛选病例很重要,结合患儿术前情况和术中处理综合考虑决定手术结束时是否放置胸腔闭式引流管。再次手术、胸腔黏连严重、胸腔存在感染、手术创面大、手术时间长(> 120 min),以上这些情况均可能导致患儿术后术侧胸腔内出现较多的胸腔积液及气胸的发生,常规对此类患儿手术结束时放置胸腔闭式引流管。②术中尽可能缩短手术时间和减少对病灶周围组织的损伤。手术时间的长短往往可间接反映手术的难度及对病灶周围组织的损伤情况,术中尽可能减少对病灶周围组织的损伤,可以减少胸腔积液的产生。本组常规使用一次性切割闭合器行肺叶或肺

段切除,缩短手术时间,减少创面渗血或漏气的发生。③手术结束时对创面的处理及麻醉师的充分膨肺。手术结束时仔细检查胸腔,对创面彻底止血,检查有无肺漏气,用吸引器、纱布将胸腔内积血或积液处理干净,且常规于创面处留置止血纱块。胸腔内操作结束后,在缝合手术切口前嘱麻醉师充分地膨肺,以排出胸腔内的气体。④术后患儿管理。术后密切观察患儿病情,常规监测血氧饱和度、心率、血压、血红蛋白等,复查胸片。主管医生每天至少于早、中、晚对患者进行 3 次查房,密切注意患儿呼吸情况,常规行胸部听诊,评估患者病情,做到及时发现和处理手术并发症。⑤疼痛管理。术前对切口处行肋间神经阻滞可减轻术口疼痛,患儿返回病房后多能安静入睡,降低因躁动等引起的手术创面出血、气胸等发生。

婴幼儿胸腔镜手术后不留置胸引管,可减轻患儿疼痛、杜绝脱管事件的发生、缩短术后住院时间,利于患儿术后快速康复,符合 ERAS 理念,但潜在的医疗风险仍需我们考虑与重视,术后的张力性气胸或进行血胸如果没得到及时处理往往是致命的。故我们认为婴幼儿胸腔镜手术后不留置胸引管需严格执行上报伦理审批、严格病例选择及加强围术期管理等流程。婴幼儿胸腔镜手术后不留置胸引管除术中做好相关处理,术后加强对患者病情的管理与观察至关重要。本组 139 例患儿术后虽有 6 例患儿因气胸或胸腔积液需置入胸引管,但均得到及时的处理,所有患儿均顺利康复出院,得益于我们术后对患儿病情的严密观察。

本组 8 例患儿术后术侧有少量气胸(小于 20%),虽为少量气胸,且均不需处理,但可能影响患儿术后恢复,导致患者家属焦虑等。分析原因可能为手术结束时仅让麻醉师膨肺来排气不能达到很好的效果,胸腔内未排净的气体形成少量气胸。针对上述问题,我们借鉴成人胸外科手术结束时胸腔排气的方法,降低术后气胸的发生,即在手术结束时嘱麻醉师膨肺,经切口置入胸管,将管头端置入胸膜顶,连续缝合切口肌层,吸引器连接胸管尾端排气,再将胸管尾端置入水杯中排气,膨肺持续排气至无气泡溢出,迅速拔除胸管并收紧肌层缝线,缝合切

口^[9]。如果膨肺有持续漏气则留置胸管。

综上,胸腔镜治疗婴幼儿 CPAM 术后不置胸管对选择性患儿是安全、可行的。胸腔镜术后不置胸管可减轻患儿术后疼痛、杜绝脱管事件的发生,利于患儿术后快速康复,符合 ERAS 理念。在临床实际应用中要严格把握指征,选择合适的患儿至关重要。我们建议以下情况手术结束时需要留置胸管:①再次手术患儿;②术中发现胸腔粘连严重;③病灶大,累及多个肺叶,且合并肺发育畸形;④手术结束时发现有明确的创面渗血或肺漏气;⑤手术时间 > 120 min。此外,要加强术后管理以便术后对患儿病情的观察及减少并发症的发生。

参考文献

- 1 Wick MR. Hamartomas and other tumor-like malformations of the lungs and heart. *Semin Diagn Pathol*, 2019, 36(1): 2–10.
- 2 Wong KKY, Flake AW, Tibboel D, et al. Congenital pulmonary airway malformation: advances and controversies. *Lancet Child Adolesc Health*, 2018, 2(4): 290–297.
- 3 中华医学会小儿外科学分会普胸外科学组,中国医疗保健国际交流促进会妇儿医疗保健分会. 先天性肺气道畸形诊疗中国专家共识(2021 版). *中华小儿外科杂志*, 2021, 42(8): 679–687.
- 4 Lu TY, Chen JX, Chen PR, et al. Evaluation of the necessity for chest drain placement following thoroscopic wedge resection. *Surg Today*, 2017, 47(5): 606–610.
- 5 Ueda K, Haruki T, Murakami J, et al. No drain after thoroscopic major lung resection for cancer helps preserve the physical function. *Ann Thorac Surg*, 2019, 108(2): 399–404.
- 6 任占良,古 轶,任小鹏,等. 单孔胸腔镜肺良性疾病术后免胸管的临床疗效及安全性. *中国医师杂志*, 2019, 21(7): 1083–1084.
- 7 卢礼卿,程远大,张春芳. 单孔胸腔镜手术无胸管留置在胸外科快速康复中的应用. *中华胸部外科电子杂志*, 2017, 4(3): 159–163.
- 8 Nakashima S, Watanabe A, Mishina T, et al. Feasibility and safety of postoperative management without chest tube placement after thoroscopic wedge resection of the lung. *Surg Today*, 2011, 41(6): 774–779.
- 9 黄同海,王光锁,丁光贵,等. 单孔全胸腔镜手术后不置胸管治疗年轻患者自发性气胸. *中国微创外科杂志*, 2016, 16(6): 535–537.

(收稿日期:2024–08–19)

(修回日期:2024–12–20)

(责任编辑:李贺琼)