

· 临床研究 ·

腔镜治疗小儿肺隔离症 65 例

苏 芸 武玉睿* 张晓伦 刘 菁 李泽西

(首都儿科研究所附属儿童医院胸部及肿瘤外科,北京 100020)

【摘要】 目的 总结腔镜治疗各类小儿肺隔离症的经验。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月~2019 年 12 月明确诊断并手术治疗的小儿肺隔离症 65 例资料。产前超声提示异常占位 59 例。50 例术前无明显症状。术前均行胸部及上腹部增强 CT 及大血管三维重建,59 例明确诊断肺隔离症。叶内型隔离肺初期行胸腔镜下肺叶切除术,后期行胸腔镜下肺段切除术;胸腔内叶外型隔离肺行胸腔镜下隔离肺肺叶切除术,腹膜后隔离肺行腹腔镜下隔离肺切除术。**结果** 叶内型 34 例,叶外型 29 例,混合型 2 例。61 例行胸腔镜手术,其中 1 例膈肌内隔离肺中转开胸;4 例行腹腔镜隔离肺切除。无严重并发症发生。**结论** 通过产前超声检查、术前完善胸部及上腹部增强 CT 及血管重建,基本可以明确诊断小儿肺隔离症。叶内型和叶外型均可在腔镜下完成手术。

【关键词】 肺隔离症; 产前超声; 诊断; 微创手术
文献标识:A **文章编号:**1009-6604(2021)10-0899-05
doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.10.008

Minimally Invasive Surgery for Children's Pulmonary Sequestration: Report of 65 Cases Su Yun, Wu Yurui, Zhang Xiaolun, et al. Department of Thoracic Surgery & Surgical Oncology, Children's Hospital, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China
Corresponding author: Wu Yurui, E-mail: wuyrr@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the experience of treating various types of pulmonary sequestration in children.
Methods Clinical data of 65 children with pulmonary sequestration who were diagnosed and treated surgically from January 2017 to December 2019 were analyzed retrospectively. Prenatal ultrasound revealed abnormal mass in 59 cases. A total of 50 patients had no significant symptoms preoperatively. Preoperative enhanced CT of chest and upper abdomen and three-dimensional reconstruction of great vessels were performed, and pulmonary sequestration was definitely diagnosed in 59 cases. Thoracoscopic lobectomy was performed initially for intralobar isolated lung and later thoracoscopic segmentectomy was performed. Thoracoscopic isolated lobectomy was performed for extralobar isolated lung in the thoracic cavity, and laparoscopic isolated pneumonectomy was performed for retroperitoneal isolated lung. **Results** There were 34 cases of intralobar type, 29 cases of extralobar type and 2 cases of mixed type. There were 61 patients who underwent thoracoscopic surgery, including 1 patient with diaphragmatic isolation lung converted to thoracotomy, while the remaining 4 patients underwent laparoscopic isolation pneumonectomy. No serious complications occurred. **Conclusions** The diagnosis of pulmonary sequestration in children can be basically confirmed by prenatal ultrasonography, preoperative enhanced CT of chest and upper abdomen and vascular reconstruction. Both intralobar and extralobar types can be operated in the cavity.

【Key Words】 Pulmonary sequestration; Prenatal ultrasound; Diagnosis; Minimally invasive surgery

小儿肺隔离症(pulmonary sequestration, PS)是一种先天性肺发育畸形,隔离的肺组织与气管、支气管树相通或不相通,由体循环异常动脉供血。隔离肺分为叶内型和叶外型。叶内型隔离肺的术前诊断

比较容易,但手术方式选择多样。叶外型隔离肺种类多,术前诊断有时容易混淆。我科 2017 年 1 月~2019 年 12 月诊断小儿肺隔离症 65 例,均采用腔镜治疗,61 例为胸腔镜,4 例为腹腔镜。现结合文献,

* 通讯作者, E-mail: wuyrr@163.com

对叶内型隔离肺的手术方式和叶外型隔离肺的术前诊断进行总结分析,帮助临床医师更好地进行诊断和手术治疗。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 65 例,男 40 例,女 25 例。年龄 21 天~13 岁半,中位年龄 9 个月,其中 3 个月内 1 例,4~6 个月 17 例,7~12 个月 25 例,1~2 岁 11 例,2~5 岁 8 例,>8 岁 3 例。体重 4.3~56 kg,中位数 9.5 kg。左侧 50 例,右侧 15 例(其中 1 例为双侧,先处理右侧)。

59 例(90.8%)产前超声异常,肺部或胸腔内占位 56 例,腹膜后占位 3 例,其中 50 例孕 17~30 周发现,平均孕 24 周,9 例孕周不详;6 例产前超声未发现。50 例(76.9%)入院前无明显症状;15 例有症状,包括 10 例肺炎,2 例咳嗽发热,3 例支气管炎。

65 例术前均完善胸部及上腹部增强 CT 及大血管重建,CT 诊断肺隔离症 59 例(90.8%)(图 1),其中 4 例为腹腔内隔离肺(图 2)。其余 6 例诊断,1 例为膈下腹主动脉前见迂曲血管团,腹腔异常强化灶,1 例纵隔神经源性肿瘤,1 例肺不张,1 例气管囊肿,1 例先天性肺气道畸形,1 例纵隔囊肿。

25 例术前行胸部或腹部超声,考虑肺隔离症 18 例,肾上腺区囊实性包块 1 例,先天性肺气道畸形 1

例,5 例未见明显异常。

2 例术前行 MRI 检查。1 例胸部 MRI,左肺下叶后基底段脊柱旁可见混杂信号包块影,其内见血流信号,印象:结合 CT 检查,符合先天性肺隔离症。1 例腹部 MRI,左侧腰椎旁、脾、胃之间见包块影,类似椭圆形,等 T1 长 T2 信号,内见管状低信号影,印象:左侧腹膜后包块,性质待定(可能为隔离肺叶外型)。

14 例(21.5%)合并先天畸形,包括左侧膈膨升 3 例(图 3),先天性心脏病 2 例(卵圆孔未闭 1 例,动脉导管未闭 1 例),左侧纵隔囊肿 1 例,胃重复畸形 1 例,肠旋转不良 1 例,先天性漏斗胸 1 例,脑血管畸形 1 例,双侧肾囊肿 1 例,双侧先天性肺气道畸形 1 例,左颈总动脉起源于头臂干 1 例,左弓右降主动脉、左侧主支气管受压 1 例。

1.2 手术方法

1.2.1 胸腔镜手术 全麻,单腔气管插管,健侧单肺通气,健侧卧位,根据病变位置建立 1 个观察孔,2 个操作孔。

叶内型隔离肺,术前仔细阅读胸部及上腹部增强 CT,明确病变肺叶,本组均为下叶,找到异常体循环分支(图 4),病变静脉回流血管。观察孔远离病变,取腋中线第 6 肋间为观察孔,腋后线第 8 肋间、肩胛线第 7 肋间为操作孔。①初期行隔离肺肺叶切除术,先找到异常动脉分支,夹闭后切断,逐一仔细

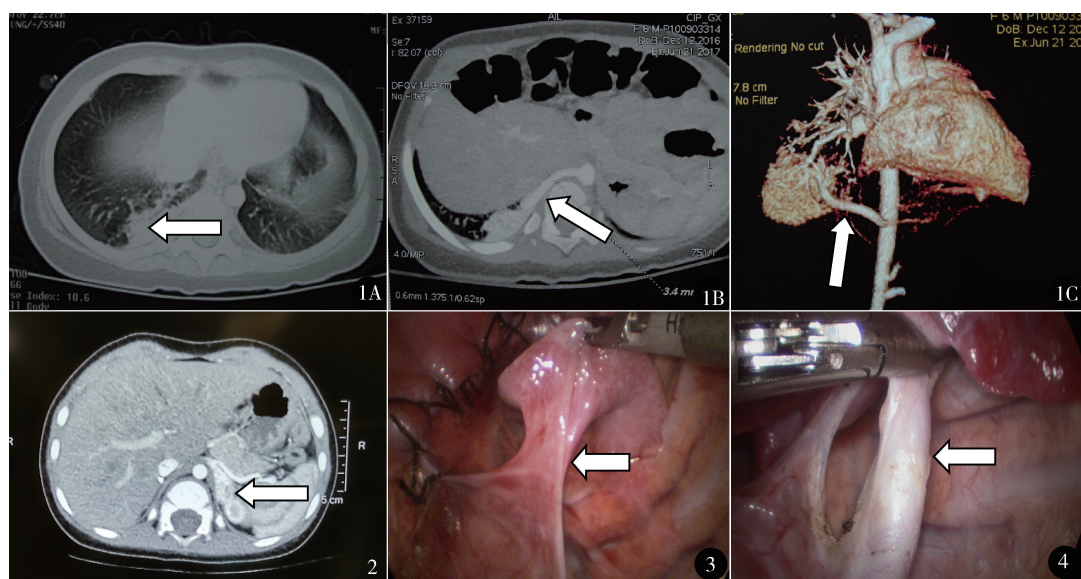


图 1 增强 CT 提示右肺下叶叶内型隔离肺:A. 右肺下叶增强病变;B. 有主动脉分支供血,血管直径 3.4 mm;C. 主动脉血管重建,可见来源于主动脉的异常分支 图 2 上腹增强 CT 提示左肾上腺区增强包块,诊断左侧腹膜后隔离肺 图 3 术中见膈膨升合并叶外型隔离肺 图 4 术中见隔离肺的异常动脉

分离病变肺叶的静脉及支气管,分别夹闭后切断,将病变肺叶完整切除。②后期行隔离肺肺段切除术,先找到异常动脉分支,夹闭后切断。病变肺叶可见缺血线,以电钩标记病变范围。逐一仔细分离病变肺段的静脉及段支气管,分别夹闭后切断,沿缺血线将病变肺段完整切除。

位于胸腔的叶外型隔离肺,取腋中线第 5 肋间为观察孔,腋后线第 8 肋间、肩胛线第 7 肋间为操作孔,行异常肺叶切除术。术中可见病变肺叶有独立的脏层胸膜,有体循环分支动脉供血。先将异常动脉结扎切断,再将异常肺叶切除。

2 例混合型隔离肺,1 例行隔离肺肺叶切除 + 异常隔离肺切除,1 例行隔离肺肺段切除 + 异常肺叶切除术。

1 例腹腔内隔离肺术前诊断合并左侧膈膨升,故在胸腔镜下打开膈肌,行肠粘连松解、隔离肺切除、膈肌修补、膈肌折叠术。

1.2.2 腹腔镜手术 5 例腹腔内隔离肺,根据产前三超声、术前增强 CT 及 MRI、腹部超声,4 例选择腹腔镜手术。全麻气管插管,双肺通气,平卧位,患侧垫高 70°。脐部为观察孔,剑突下、左侧肋缘下分别为操作孔。4 例均位于左侧腹膜后,左肾上腺区。充分游离脾脏及结肠脾曲,利用重力作用,将左侧肾上腺区充分暴露。1 例有 1 支体循环分支供血,血供不丰富;3 例有多支体循环分支供血,血供丰富。先将异常动脉夹闭切断,再仔细分离病变肺组织,将其完整切除。

2 结果

65 例均顺利完成手术,术中诊断叶内型 34 例,叶外型 29 例,混合型 2 例。胸腔镜 61 例,其中 1 例

术中见隔离肺位于膈肌内,中转开胸行隔离肺切除 + 膈肌修补术;4 例腹腔镜手术。65 例均无术中输血。术式和手术指标见表 1。叶内型 34 例均位于下叶,左侧 20 例,右侧 14 例。叶外型 29 例中左侧 28 例,右侧 1 例。24 例为胸腔内隔离肺,其中 23 例位于下肺韧带的后方,1 例位于左侧膈肌内;5 例为腹腔内隔离肺。2 例混合型隔离肺,均为左侧,1 例为左下肺叶、左后胸壁,1 例为左下肺后基底段、左下肺韧带后方。

1 例为双侧隔离肺,产前超声发现右肺占位,术前增强 CT 右侧为叶内型外基底段隔离肺,左侧叶外型隔离肺。第一次行胸腔镜右侧外基底段切除术,3 个月后进行胸腔镜左侧叶外型隔离肺切除术。

异常体循环血管 1 支 49 例,2 支 4 例,3 支 2 例,4 支及以上 10 例。来源于降主动脉、胸主动脉、腹主动脉及分支、胸廓内动脉、胃左动脉、锁骨下动脉、胸壁动脉。

1 例术后拔除气管插管后,持续鼻导管吸氧时经皮血氧饱和度维持在 70% 左右,转入 ICU 1 天,余 64 例病情平稳回病房。11 例术后未放置引流管,54 例放置引流管,其中 53 例为胸腔闭式引流管,放置 1 ~ 9 d,平均 4 d,1 例为腹膜后引流管,放置 4 d。术后气胸 2 例,纵隔积气 2 例,胸腔积液 2 例,均保守治疗治愈。住院时间 6 ~ 25 d,平均 11 d;术后住院时间 2 ~ 19 d,平均 6 d。病理诊断均为肺隔离症。

56 例术后 1、3 个月复查胸片,均未见明显异常。52 例术后 6 ~ 12 个月复查胸部 CT,1 例左肺下叶 S9 + 10 肺段切除术后可见左肺下叶基底段局部小囊腔,1 例左肺下叶切除术后左肺容积小,肺血管纤细,其余 50 例未见异常。

表 1 65 例肺隔离症的术式和手术指标

分型		术式	手术时间 (min)	引流时间 (d)
叶内型 34 例		胸腔镜肺叶切除术 25 例	60 ~ 210 (100)	3 ~ 9 (4)
		胸腔镜肺段切除术 9 例	60 ~ 293 (127)	3 ~ 8 (3)
叶外型 29 例	胸腔内 24 例	胸腔镜隔离肺切除 23 例	30 ~ 110 (50)	0 ~ 5 (2)
		1 例胸腔镜探查为膈肌内隔离肺,行开胸隔离肺切除、膈肌修补术	150	3
		腹腔内 5 例	腹腔镜隔离肺切除 4 例	100、120、140、200
		1 例合并左侧膈膨升,行胸腔镜下膈肌切开、肠粘连松解、隔离肺切除、膈肌修补、膈肌折叠术	160	4
		胸腔镜叶内型隔离肺肺叶切除、叶外型隔离肺切除术 1 例	190	6
		胸腔镜左肺 S10 肺段切除、叶外型隔离肺切除术 1 例	130	2
混合型 2 例				

注:括号内为平均数

3 讨论

小儿肺隔离症是一种罕见的先天性肺发育畸形,本组病例男女比 1.6:1,男性略多于女性,同文献报道^[1,2]。隔离肺的确切病因及发病机制尚未明确,命名最终扩展为“肺隔离症及相关先天性支气管肺血管畸形”^[3]。根据是否有独立的脏层胸膜,分为叶外型肺隔离症(extralobar sequestration, ELS)和叶内型肺隔离症(intralobar sequestration, ILS),也有混合型。叶内型约 60% 以上位于左肺下叶的后基底段,约 35% 位于右肺下叶^[4]。叶外型分为胸腔内、腹腔内两种,胸腔内型 64% ~ 77% 位于左侧,与食管相邻,常位于膈肌与下叶之间,也可见于心包、纵隔及膈肌实质内^[5]。胸腔内肺隔离症有一种特殊类型,病变完全位于膈肌内,左侧为主。膈肌内的隔离肺胸部及上腹部增强 CT 及三维重建可见实性或囊实性包块,新月形或椭圆形,膈肌包裹病灶,局部膨隆,可见体循环的供血动脉,病变无钙化^[6]。腹腔内肺隔离症通常在腹膜后。

随着产前超声的普及,越来越多的肺隔离症在孕期发现^[7]。孕期 16 周即可发现,超声可以探及胎儿胸腔内或腹腔内强回声或稍强回声包块,呈三角形或叶状,内部均匀,边界清,有体循环分支的动脉供血^[8]。本组 59 例(90.8%)产前发现,其中 50 例孕 17 ~ 30 周发现,平均孕 24 周。术前完善胸部及上腹部增强 CT 及血管重建,可以看到胸腔或腹膜后包块,明显强化,无钙化,有来源于体循环的动脉供血。本组 25 例术前行胸部或腹部超声,20 例有异常发现,探查到胸腔或腹膜后强回声包块,部分可以探及来源于体循环的动脉供血。因为肺部气体的影响,需要有一定经验的超声医师仔细探查才能发现,对腹腔内的肺隔离症,超声有一定帮助。

肺隔离症诊断明确后,均需要进一步治疗。目前的治疗方式以手术切除为主,也有采用介入栓塞治疗。手术时机选择在肺隔离症感染前^[9]。如果合并感染,建议感染控制 1 ~ 2 个月后择期手术^[10]。产前超声发现的无明显症状的肺隔离症可以选择在 3 ~ 6 月龄手术^[11]。有人认为无症状的叶外型隔离肺可以观察^[9]。我院均采用胸腔镜或腹腔镜手术,建议出生后 6 个月左右手术,但大多数家长倾向于 1 岁左右手术。根据产前超声和术前检查,确定病变位置,位于胸腔内的使用胸腔镜^[12],位于腹腔内的使用腹腔镜。

胸腔镜探查叶内型肺隔离症均位于下叶,左侧居多,以后基底段为多。我院早期均行胸腔镜下肺叶切除,随着手术经验的积累和技术的提高,后期行胸腔镜下解剖性肺段切除术,以保留更多的肺组织。术前需充分阅片,确定病变范围,了解病变肺段异常血管供应,动脉、静脉、段支气管走行。术中一般先处理异常动脉,多位于增厚的下肺韧带附近,故处理下肺韧带时需仔细辨别异常动脉,大部分有 1 支,有时也会有多支^[13]。我院采用胸腔镜下 Hem-o-lok 或可吸收夹夹闭血管远近端,中间以超声刀或剪刀横断,处理异常动脉时均无明显出血。叶内型肺隔离症处理完异常动脉后,再分别处理动脉、静脉及支气管^[1]。

胸腔内叶外型肺隔离症大部分位于下肺韧带近膈面附近,也有小的病灶位于壁层胸膜,有时探查可以发现多个病灶。胸腔内叶外型肺隔离症手术完成前,充分膨肺排气后,可以不放置胸腔闭式引流管^[7]。叶内型肺隔离症放置胸腔闭式引流管,引流液 < 50 ml/d 夹闭 6 h 后复查胸片,无明显气胸、积液后拔除。叶内型肺隔离症也可以合并叶外型,故术中需要仔细探查,避免遗漏术前检查未发现的微小病灶。本组 1 例为双侧肺隔离症,我院的处理方式是:先做右侧(叶内型外基底段隔离肺),行胸腔镜下外基底段隔离肺切除术,术后 3 个月后,患儿恢复良好,再做左侧(叶外型胸腔内),行胸腔镜下叶外型隔离肺切除术,术后病理证实均为肺隔离症。

膈肌内的肺隔离症术前需要仔细阅片,定位病变位置是关键^[14]。必要时需要完善胸部 MRI,区分膈肌内病变^[8]。如术前不能定位,只能判断病变在胸腔,需胸腔镜下仔细探查。本组 1 例膈肌内隔离肺,术前定位是胸腔,在胸腔镜下仔细探查,均未发现病灶,膈肌表面局部稍隆起,决定打开隆起的膈肌探查。中转开胸,打开后外侧膈肌,可见与膈肌粘连明显的包块,有来源于膈下的异常动脉供血,将异常动脉以 Hem-o-lok 夹闭,超声刀横断。病变完全位于膈肌内,未突破膈肌进入腹腔。以超声刀将病变完全切除,缝合膈肌。

腹腔内的肺隔离症一般位于腹膜后肾上腺区,位置比较隐蔽,左侧居多^[15]。术前超声检查为低回声软组织包块影,增强 CT 可见增强的软组织包块影,边界清楚,有的可见体循环供血血管,血管 1 支或多支,比较纤细。上腹部 MRI 也可以清楚地显示病变位置及大小。此型肺隔离症与腹膜后肿瘤不易

区分,术前检查不能完全鉴别,需要术中探查明确,而且手术操作困难^[15]。血管纤细可以用超声刀离断,如果血管稍粗大,可以用 Hem-o-lok 夹闭血管近端,远端超声刀横断。包块与周围组织粘连明显,操作时需要仔细分离。我们初期做腹腔内肺隔离症时,经常定位困难,探查不容易找到病灶,需结合术前影像学检查寻找,操作特别困难时应中转开腹。1 例膈下隔离肺,因合并左侧膈膨升,所以在胸腔镜下操作。

综上所述,小儿肺隔离症的诊断需要综合产前超声、出生后增强 CT 及三维重建明确,必要时完善 MRI。明确诊断后,均需要手术治疗,建议出生后 6 个月左右手术,腔镜微创手术是首选方式。叶内型隔离肺可以选择解剖性肺段切除术,以保留更多的肺组织。

参考文献

1 武玉睿,张士松,刘红真,等.全胸腔镜下手术治疗小儿肺隔离症的疗效与安全性分析.临床小儿外科杂志,2018,17(5):341-344.

2 黄婷,张晓乐,梁靓,等.腔镜手术治疗肺隔离症患儿 47 例.浙江大学学报(医学版),2018,47(3):272-277.

3 贾慧敏.小儿肺隔离症的病因与解剖学研究进展.临床小儿外科杂志,2018,17(5):325-327.

4 Ayloo SM, Addeo P, Buchs NC, et al. Intralobar pulmonary

sequestration with an aberrant artery arising from the celiac trunk. Eur J Cardiothorac Surg,2011,39(3):418.

5 胡芳,肖恩华.肺隔离症影像诊断研究进展.医学影像学杂志,2011,21(11):1763-1767.

6 陈文俊,杨朝湘,张嫣,等.小儿膈肌内型肺隔离症的 CT 表现.影像诊断与介入放射学,2017,26(3):220-224.

7 洪淳,俞钢,余攀,等.胸腔镜下婴幼儿肺隔离症的处理分析.临床小儿外科杂志,2016,15(2):117-120.

8 卢根.小儿先天性肺隔离症的诊治策略.中华实用儿科杂志,2014,29(16):1213-1215.

9 李建华.小儿肺隔离症的手术适应证、手术时机及术前干预.临床小儿外科杂志,2018,17(5):328-331.

10 祁海杰,汪力,皮名安.单中心连续性胸腔镜治疗小儿肺隔离症 30 例经验.中国微创外科杂志,2020,20(2):121-124.

11 莫绪明.先天性肺隔离症诊治中的若干困惑与思考.临床小儿外科杂志,2018,17(5):321-324.

12 张娜,曾骐,陈诚豪,等.胸腔镜手术与开胸手术对不同类型小儿肺隔离症的适用性研究.临床小儿外科杂志,2018,17(5):336-340.

13 张鸿毅,杨志刚,张德重.小儿先天性肺隔离症的诊断与治疗.中华小儿外科杂志,2012,33(9):688-691.

14 李鹏.婴幼儿肺隔离症的治疗决策.临床小儿外科杂志,2018,17(5):332-335.

15 严佳虞,曾骐,陈亚军,等.小儿腹腔内肺隔离症 4 例并文献复习.临床小儿外科杂志,2019,18(6):484-491.

(收稿日期:2020-12-04)

(修回日期:2021-07-28)

(责任编辑:王惠群)