

- angiographic results of coiling of 196 very small ($< \text{or} = 3 \text{ mm}$) intracranial aneurysms [J]. *Am J Neuroradiol*, 2009, 30: 835 - 839.
- [5] Salary M, Quigley MR, Wilberger JE. Relation among aneurysm size, amount of subarachnoid blood, and clinical outcome [J]. *J Neurosurg*, 2007, 107: 13 - 17.
- [6] Nguyen TN, Raymond J, Guilbert F, et al. Association of endovascular therapy of very small ruptured aneurysms with higher rates of procedure - related rupture [J]. *J Neurosurg*, 2008, 108: 1088 - 1092.
- [7] Brinjikji W, Lanzino G, Cloft HJ, et al. Endovascular treatment of very small (3 mm or smaller) intracranial aneurysms: report of a consecutive series and a meta-analysis [J]. *Stroke*, 2010, 41: 116 - 121.
- [8] 顾斌贤, 李明华, 王 武, 等. 单个弹簧圈栓塞颅内微小动脉瘤的单中心经验[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 7 - 13.
- [9] Starke RM, Chalouhi N, Ali MS, et al. Endovascular treatment of very small ruptured intracranial aneurysms: complications, occlusion rates and prediction of outcome [J]. *J Neurointerv Surg*, 2012, 112: 1 - 6.
- [10] Pierot L, Barbe C, Spelle L. Endovascular treatment of very small unruptured aneurysms: rate of procedural complications, clinical outcome, and anatomical results[J]. *Stroke*, 2010, 41: 2855 - 2859.
- [11] Goddard JK, Moran CJ, Cross DT, et al. Absent relationship between the coil - embolization ratio in small aneurysms treated with a single detachable coil and outcomes [J]. *Am J Neuroradiol*, 2005, 26: 1916 - 1920.

(收稿日期:2013-06-03)

(本文编辑:俞瑞纲)

·临床研究 Clinical research·

经动脉栓塞治疗新生儿肺隔离症 16 例

杨培金, 郭新会, 刘士超, 魏 磊

【摘要】 目的 评价经动脉栓塞治疗新生儿肺隔离症的安全性和长期临床疗效。**方法** 2005 年 5 月—2012 年 12 月, 收治 16 例经 CT 确诊的肺隔离症新生儿, 接受血管内弹簧圈栓塞治疗。**结果** 所有患儿均成功接受了弹簧圈栓塞治疗。1 例术中由于弹簧圈脱落而进入右股动脉, 经溶栓后, 未出现右下肢缺血症状。该弹簧圈在术后 3 d 取出。16 例术后均未出现感染、栓塞后综合征及胸腔积液等并发症。术后即刻造影显示 14 例患儿供血动脉完全栓塞, 2 例不完全栓塞, 完全栓塞率为 87.5%(95%CI:69%、106%)。随访时间 12 ~ 90 个月, 平均(47 ± 23)个月, 所有患儿完全康复, 随访过程中均未出现肺隔离症相关的临床症状。末次 CT 随访显示 15 例患儿(93.8%)病灶完全消失, 1 例明显缩小, 未出现病灶增大现象。**结论** 经动脉弹簧圈栓塞治疗新生儿肺隔离症安全而远期疗效仍佳。

【关键词】 肺隔离症; 新生儿; 脐动脉; 栓塞; 弹簧圈

中图分类号: R563.9 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2013)-12-1042-04

Transarterial embolization for the treatment of pulmonary sequestration in newborn infants: initial experience in 16 cases YANG Pei-jin, GUO Xin-hui, LIU Shi-chao, WEI Lei. Department of Imaging Center, Central Hospital of Henan Coal Group, Jiaozuo, Henan Province 454000, China

Corresponding author: YANG Pei-jin, E-mail: yypj2977@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and long-term clinical efficacy of transarterial embolization with coils in treating pulmonary sequestration in newborn infants. **Methods** From May 2005 to December 2012, sixteen newborn infants with CT-proved pulmonary sequestration were admitted to authors' hospital to receive endovascular embolization with coils. **Results** Coil embolization was successfully performed in all patients. In one infant patient the coil fell off and got into the right femoral artery during embolization procedure, but no ischemic symptoms of the right leg occurred after thrombolysis with urokinase. Three days later the dropped coil was successfully removed. After the treatment no infection, post - embolization

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2013.12.020

作者单位: 454000 河南煤化集团中央医院影像科

通信作者: 杨培金 E-mail: yypj2977@163.com

syndrome or thoracic effusion was observed in all the 16 infant patients. Angiography performed immediately after the procedure showed that complete obstruction of the feeding artery was obtained in 14 cases and incomplete obstruction of the feeding artery in two cases, with a complete embolization rate of 87.5% (95% confidence interval: 69%, 106%). All patients were followed up for 12 – 90 months with a mean of (47 ± 23) months. Complete recovery was obtained in all patients. During the follow-up period no sequestration-related clinical symptoms occurred. The last CT scanning showed that complete disappearance of the lesion was seen in 15 patients (93.8%) and obvious shrinkage of the lesion in one. **Conclusion** For pulmonary sequestration in newborn infants, transarterial embolization with coils is a very safe procedure with excellent long-term clinical efficacy. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 1042-1045)

【Key words】 pulmonary sequestration; neonate; umbilical artery; embolization; coil

肺隔离症(pulmonary sequestration, PS)是一种少见的先天性肺发育异常,基本特征是发育异常的肺组织与正常的肺组织分离,并接受体循环动脉主要是主动脉或其分支动脉的供血,而且不具备正常的肺功能。目前认为,肺隔离症一旦确诊,原则上均应积极治疗。

手术切除是对具有症状的肺隔离症标准常规治疗方法,目的是为防止可能发生的感染^[1];对无症状的肺隔离症患者,手术治疗值得商榷^[2]。近年来,血管内栓塞治疗缘其安全、微创、恢复快,成为一种更为理想的替代外科手术的治疗方法^[3-9]。国内文献有弹簧圈栓塞治疗肺隔离症的相关报道^[8-9],但并不多见。本研究的目的是评价经动脉栓塞治疗新生儿肺隔离症的安全性和长期临床疗效。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本研究得到医院伦理委员会的批准,所有患者家属均知情并签署知情同意书。2005 年 5 月—2012 年 12 月,16 例新生儿肺隔离症患者接受血管内弹簧圈栓塞治疗。患者术前经彩色多普勒超声(彩超)、CT 等影像资料确诊为新生儿肺隔离症。16 例患儿中 11 例男婴,5 例女婴;平均出生 (3.38 ± 1.03) d(2 ~ 5 d)。

1.2 方法

16 例患儿隔离肺位于右下肺 5 例,左下肺 11 例。造影显示供血动脉 1 例来自胃左动脉,15 例来自降主动脉。

1.2.1 介入治疗 所有手术均由 2 名专家在透视引导下完成。手术过程中,通过心电监测血压,心率,血氧饱和度及其他生命体征。

造影通道为脐动脉或股动脉。常规腹部消毒铺巾,局麻下,穿刺脐动脉或股动脉并置入 5 F 鞘。经

脐或股动脉插入 4 F 或 5 F 导管至胸主动脉造影,显示胸/腹主动脉及其属支和异常供血动脉的位置。接着,选择性将导管插入供血动脉造影,观察肺隔离症异常供血动脉起源、位置、数量、大小、走行并测量供血动脉的直径。经 5 F 导管送入 3 F 微导管至供血动脉进行栓塞,栓塞材料为微弹簧圈(直径 2 ~ 3 mm, 长度 2 ~ 4 cm, Tornado; Cook Inc., Bloomington, IN, USA)和明胶海绵颗粒。栓塞完成后再次进行血管造影以确认供血动脉栓塞是否成功。

1.2.2 临床结果评价 所有患儿均由 2 名操作者施行临床检查,然后分别收集术前、术后 1、6 个月以及此后每 6 个月的临床数据。在临床检查不能施行的情况下,每隔 3 个月与患者或其家属进行电话随访。影像学随访包括术后 1 个月、6 个月、1 年及此后每隔 1 年的胸部正、侧位 X 线平片,彩超及 CT 检查。

收集相关的技术成功率、住院时间、术后造影结果、病死率、并发症及最终 CT 及临床结果方面的数据。术后造影结果分为完全栓塞,无对比剂进入病灶内;不完全栓塞,有少量对比剂进入病灶内。术后 CT 检查将肺隔离症病灶分为:完全消失、缩小、无变化或增大。完全消失在 CT 上表现为异常的肺组织完全消失,缩小定义为在 CT 上异常的肺组织残留。

术后严重并发症定义为需要重症监护、延长住院时间、需外科手术、永久不可逆的并发症或死亡。术后轻微并发症定义为没有或轻微临床并发症,但无后遗症等,如术后栓塞综合征等。

2 结果

2.1 手术结果

所有患者均成功接受了弹簧圈栓塞。经脐动脉途径栓塞 14 例,经股动脉途径 2 例。术后未出现感染、栓塞后综合征及胸腔积液等并发症。1 例患儿术

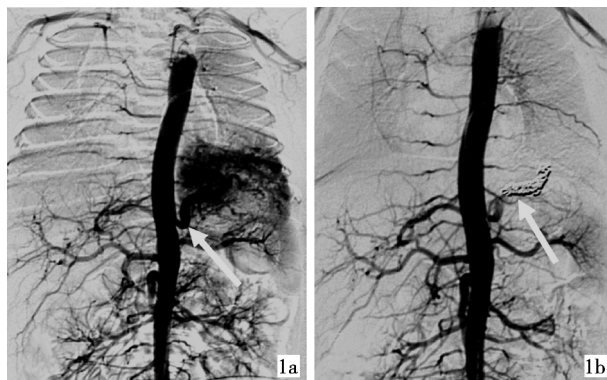
中由于弹簧圈脱落而进入了右股动脉,术中立即用尿激酶(4 000 u/kg)溶栓 15 min,造影示右股动脉通畅。术后继续溶栓 3 d,患者未出现右下肢缺血等临床症状。脱落的弹簧圈在术后 3 d 被取出。

术毕,造影示 14 例患儿供血动脉完全栓塞(图 1),2 例患儿不完全栓塞,造影完全栓塞率为 87.5% (95%CI:69%、106%)。平均住院时间 (4.8 ± 1.2)d (3 ~ 7 d)。术后所有患儿均恢复顺利,无围手术期死亡。

2.2 随访结果

16 例患儿随访时间 12 ~ 90 个月,中位时间 46 个月,平均(47 ± 23)个月(95%CI:35、59 个月)。所有患者完全康复,在随访过程中均未出现肺隔离症相关的临床症状。随访 48 个月,弹簧圈脱落患儿也未出现下肢缺血症状。末次 CT 随访显示 15 例患儿

(94%)病灶完全消失(图 2),1 例明显缩小,未出现病灶增大现象。



1a 栓塞前主动脉造影显示异常供血动脉来自降主动脉分支示异常供血动脉完全闭塞(箭头)

图 1 左肺下叶肺隔离症栓塞前后血管造影所见



2a 术前 CT 增强显示左肺下叶后基底段密度均匀实质性病变,病灶可见增强 2b 术后 6 个月 CT 增强显示病灶明显缩小,仅有少量残余 2c 术后 2 年 CT 增强显示病灶完全消失

图 2 左肺下叶肺隔离症手术前后 CT 所见

3 讨论

本研究的目的是评价经动脉栓塞治疗新生儿肺隔离症的安全性和长期临床疗效。研究显示所有患儿均栓塞成功,除 1 例弹簧圈脱落外,其余无手术并发症发生。最终 CT 随访显示 15 例(93.8%)患儿肺部病灶完全消失,1 例病灶明显缩小,考虑可能是残留的纤维瘢痕组织。在随访期间,所有患儿完全康复,未出现肺隔离症相关的临床症状。以上结果表明经动脉弹簧圈栓塞治疗新生儿肺隔离症安全且可保持长期临床疗效。

肺隔离症是罕见的先天性畸形,占有肺畸形的 0.15% ~ 6.4%^[10-11]。病灶是独立于气管支气管树以外的无功能性支气管肺组织,且接受体循环动脉供血。异常的全身性动脉供血可能单个或多个,后者占 15% ~ 20%^[12]。它可以发生在儿童或成人。患者往往无明显的临床症状,但会在特定部位出现肺炎反复发作。

肺隔离症常涉及肺组织和血管。根据其是否与正常肺组织有共同胸膜,可分为叶内型和叶外型。叶内型多见,约占总数的 75%^[10-11],大多数发生于下叶内基底段、后基底段,尤以左肺下叶内基底段、后基底段多见,但也可发生于胸腔内任何部位,例如右肺上叶;而叶外型则相对少见的多,其中绝大部分位于左肺下叶与横膈之间,并且由于多伴有其他先天性畸形如先天性膈疝等,因而多数可在出生后 6 个月内明确诊断。故在临床上可见的成人肺隔离症几乎全部是叶内型。

隔离肺血液供应由主动脉直接发出的动脉分支供应,异常动脉多来自胸主动脉或腹主动脉,只有少数来自脾动脉、锁骨下动脉等体循环动脉和肺动脉,分别约占 15%和 5%。异常供血动脉通常只有 1 支(> 80%)。静脉多回流至奇静脉、半奇静脉和下腔静脉等,但也有少部分回流至肺静脉,约 1/4。

目前认为,一旦确诊肺隔离症,原则上均应首选手术治疗。手术目的在于切除感染病灶,消除隔

离肺中的左向右分流, 预防病变的远期感染和癌变。因为无论是叶内型还是叶外型, 均有发生真菌感染、结核感染、血胸、致命性大咯血、心血管疾病甚至偶发癌变等的可能, 尤其是叶内型肺隔离症容易引起肺部反复感染, 并且由于异常体循环动脉的存在, 血液从左向右分流所引起的血流动力学方面的不良影响, 随着患者年龄的增长而加重, 甚至会造成患者的死亡, 而叶外型肺隔离症患者常合并其他先天性畸形, 如不进行手术治疗, 预后更差。

尽管目前国内有介入治疗肺隔离症的相关文献报道, 但大多病例数较少且缺少长期的临床随访结果。本研究弥补了在这方面的不足。本病是一种先天性的肺发育异常, 是良性疾病, 除非并发致命性的大出血或心功能衰竭, 手术基本可痊愈。虽也有文献报道本病有癌变的可能, 但临床上极为罕见。综合来看, 只要能及时明确诊断, 尽早手术治疗, 本病的预后尚称良好。本研究结论与文献结论基本一致。

本研究是一个单中心的结论, 样本量较少, 使我们无法对结果标准化。为获取客观标准的结果, 患者在随访时需定期接受胸部 X 线平片和 CT 扫描, 须接触 X 射线, 可能会对患儿的身心有一定的影响。最后, 金属弹簧圈(包括铂金微弹簧圈)不宜行 3 T(含 3 T)以上磁共振检查, 且是否对患儿产生影响还需进一步观察。

[参考文献]

- [1] Yucel O, Gurkok S, Gozubuyuk A, et al. Diagnosis and surgical treatment of pulmonary sequestration [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 56: 154 - 157.

- [2] Abe T, Mori K, Shiigai M, et al. Systemic arterial supply to the normal basal segments of the left lower lobe of the lung—treatment by coil embolization—and a literature review [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34(Suppl 2): 117 - 121.
- [3] Chien KJ, Huang TC, Lin CC, et al. Early and late outcomes of coil embolization of pulmonary sequestration in children[J]. Circ J, 2009, 73: 938 - 942.
- [4] Leoncini G, Rossi UG, Ferro C, et al. Endovascular treatment of pulmonary sequestration in adults using Amplatzer vascular plugs [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2011, 12: 98 - 100.
- [5] Ganeshan A, Freedman J, Hoey ET, et al. Transcatheter coil embolisation: a novel definitive treatment option for intralobar pulmonary sequestration [J]. Heart Lung Circ, 2010, 19: 561 - 565.
- [6] Marine LM, Valdes FE, Mertens RM, et al. Endovascular treatment of symptomatic pulmonary sequestration [J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25: 11 - 15.
- [7] Madhusudhan KS, Das CJ, Dutta R, et al. Endovascular embolization of pulmonary sequestration in an adult [J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 1640 - 1642.
- [8] 李赵鹏, 曹景勤, 李 辉, 等. 经导管弹簧圈栓塞治疗叶内型肺隔离症[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 735 - 737.
- [9] 梁 欣, 李 卉, 张国滨, 等. CT 血管造影与 DSA 诊断肺隔离症的对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 816 - 820.
- [10] Wei Y, Li F. Pulmonary sequestration: a retrospective analysis of 2625 cases in China[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40: e39 - e42.
- [11] Van Raemdonck D, De Boeck K, Devlieger H, et al. Pulmonary sequestration: a comparison between pediatric and adult patients [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2001, 19: 388 - 395.
- [12] Ko SF, Ng SH, Lee TY, et al. Noninvasive imaging of bronchopulmonary sequestration [J]. Am J Roentgenol, 2000, 175: 1005 - 1012.

(收稿日期:2013-06-26)

(本文编辑:俞瑞纲)

·临床研究 Clinical research·

特发性肾动静脉瘘影像学特征与介入栓塞治疗四例

赵中伟, 纪建松, 涂建飞, 金春贤, 范晓希, 宋晶晶, 张登科

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.12.021

作者单位: 323000 浙江丽水市 温州医学院附属第五医院, 丽水市中心医院放射科介入诊疗中心

通信作者: 纪建松 E-mail: jjstcty@sina.com

【摘要】 目的 探讨肾特发性动静脉瘘的影像学特征、介入栓塞治疗方法和疗效。**方法** 收治 4 例肾动脉 CTA 及肾动脉造影明确诊断为肾特发性动静脉瘘患者, 采用弹簧圈、