奶斑作出诊断,同时也对 LS 和 NF1 的诊断标准进行了修订[13]。

本研究报道 1 例合并癫痫的 LS,而 LS 相关临床表现依旧有待补充。如果患有典型咖啡斑的儿童出现癫痫,应建议家长进行基因分析,以便明确诊断。唯有基因检测可以最终确诊 LS,因此及早开展基因检测,早期对 LS 和 NF1 作出鉴别诊断,对于遗传咨询、评估预后以及制定随访、治疗护理的规划具有重要意义。LS 的诊断不但减少了不必要的医疗干预,还有助于降低患儿和家属的心理压力。如果通过基因检测发现患儿有 NF1 突变,可以着重监测患者可能出现的恶性周围神经鞘膜瘤、视路胶质瘤等实体肿瘤,检测可能发生的骨骼系统及神经系统的异常。一旦检出了 *SPRED1* 致病突变,患儿家属可以自行观察,重点关注患者的生长发育和学习状况或癫痫发作。LS 是与 NF1 重叠最多的一种疾病,LS 需与 NF1 明确区分,以便为患儿提供适当的遗传咨询。

参考文献:

[1] BREMS H, CHMARA M, SAHBATOU M, et al. Germline loss-of-function mutations in *SPRED1* cause a neurofibromatosis 1-like phenotype [J]. Nature genetics, 2007, 39(9): 1120-1126.

[2] GIUGLIANO T, SANTORO C, TORELLA A, et al. Clinical and genetic findings in children with neurofibromatosis type 1, Legius syndrome, and other realted neurocutaneous disorders [J]. Genes (Basel), 2019, 10(8): 580.

[3] BREMS H, LEGIUS E. Legius syndrome, an update. Molecular pathology of mutations in *SPRED1* [J]. Keio J Med, 2013, 62(4): 107-112.

[4] 陈志明, 王小坡, 孙建方, 等. 国内首报 Legius 综合征一家系及基因突变分析[J]. 中华皮肤科杂志, 2020(4): 255-258.

[5] 吴红巾, 王申, 李敏, 等. *SPRED1* 基因突变致 Legius 综合征 1 例[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2022, 36(4): 454-456.

[6] MESSIAEN L, YAO S, BREMS H, et al. Clinical and mutational spectrum of neurofibromatosis type 1-like syndrome [J]. JAMA, 2009, 302(19): 2111-2118.

[7] ANDERSON S. Café au lait macules and associated genetic syndromes [J]. J Pediatr Health Care, 2020, 34(1): 71-81.

[8] LEGIUS E, STEVENSON D. Legius syndrome [M]. Seattle (WA): University of Washington Seattle, 2020: 1993-2020.

[9] KIMURA R, YOSHIDA Y, MARUOKA R, et al. Legius syndrome: a case report [J]. J Dermatol, 2017, 44(4): 459-460.

[10] SHAH K N. The diagnostic and clinical significance of café-au-lait macules [J]. Pediatr Clin North Am, 2010, 57(5): 1131-1153.

[11] BENELLI E, BRUNO I, BELCARO C, et al. Legius syndrome: case report and review of literature [J]. Ital J Pediatr, 2015, 41(1): 8.

[12] DENAYER E, DESCHEEMAEKER M J, STEWART D R, et al. Observations on intelligence and behavior in 15 patients with Legius syndrome [J]. Am J Med Genet C Semin Med Genet, 2011, 157C(2): 123-128.

[13] LEGIUS E, MESSIAEN L, WOLKENSTEIN P, et al. Revised diagnostic criteria for neurofibromatosis type 1 and Legius syndrome: an international consensus recommendation [J]. Genet Med, 2021, 23(8): 1506-1513.

(编辑:杨丹)

(收稿日期:2022-02-17 修回日期:2022-06-22)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2023.010.012

· 论著 ·

3 例表现为突发大咯血的肺血管畸形

武敏,王宇清,郝创利,蒋吴君,陈赛男,徐雪云 (苏州大学附属儿童医院,江苏苏州 215003)

[**摘要**]**目的**:总结 3 例以突发大咯血为表现的肺血管畸形患儿的病例资料,加强对儿童肺血管畸形的早期识别。**方法**:回顾性分析苏州大学附属儿童医院收治的 3 例因先天性肺血管畸形导致的大咯血患儿的临床表现、实验室检查、影像学、纤维支气管镜下表现、治疗方法及转归。**结果**:3 例患儿均为年长儿,既往体健,以大咯血为首发症状,除轻微咳嗽外,无其他伴随症状,常规实验室检查无特异表现,3 例患儿均通过肺血管造影(DSA)检查确诊;第 1 例患儿放弃支气管栓塞治疗,后随访因再次大咯血死亡,第 2 例患儿行介入栓塞治疗,第 3 例患儿行 2 次支气管动脉栓塞治疗,第 2 例和第 3 例患儿出院随访 2 年,均未再出现咯血,无不适症状。**结论**:肺血管畸形多见于年长儿童,平素体健,以突发大咯血为主要表现,无其他伴随症状,及时行 DSA 检查可明确诊断,应用介入栓塞治疗创伤小,预后良好。

[**关键词**]咯血;肺血管畸形;儿童

[**中图分类号**]R725.6 [**文献标识码**]A [**文章编号**]1672-108X(2023)10-0040-05

Three Cases of Pulmonary Arteriovenous Malformation Manifested by Massive Hemoptysis

Wu Min, Wang Yuqing, Hao Chuangli, Jiang Wujun, Chen Sainan, Xu Xueyun (*Children's Hospital of Soochow University, Jiangsu Suzhou* 215003, *China*)

作者简介:武敏(1991.06-),女,硕士,住院医师,主要从事儿童呼吸系统疾病研究,E-mail: 18896788236@163.com。

通信作者:王宇清(1976.10-),男,博士,教授,主要从事儿童呼吸系统疾病研究,E-mail: wang_yu_qing@126.com。

[**Abstract**] **Objective**: To summarize three cases of pulmonary ateriovenous malformation manifested by massive hemoptysis, so as to improve early recognition of pulmonary ateriovenous malformation in children. **Methods**: Retrospective analysis was conducted on clinical manifestations, laboratory examinations, imaging, fiberoptic bronchoscopy, treatment methods and outcomes of three cases of pediatric pulmonary arteriovenous malformation manifested by massive hemoptysis admitted into Children's Hospital of Soochow University. **Results**: Three cases were older children with no past medical history, presented with hemoptysis as the first symptom, with only mild cough and no other accompanying symptoms. Routine laboratory examinations showed no specific findings. The diagnosis was confirmed in three cases through pulmonary digital subtraction angiography (DSA). The first case opted out of bronchial embolization treatment and eventually died due to recurrent massive hemoptysis. The second case underwent interventional embolization treatment, and the third case received bronchial artery embolization for twice. The second and third cases had been followed up for two years, with no recurrence of hemoptysis and no discomfort. **Conclusion**: Pulmonary arteriovenous malformation is mostly seen in older children, who are physically fit, with massive hemoptysis as the main manifestation, without other accompanying symptoms, timely DSA examination can make the clear diagnosis, and interventional embolization is minimally invasive with favorable prognosis.

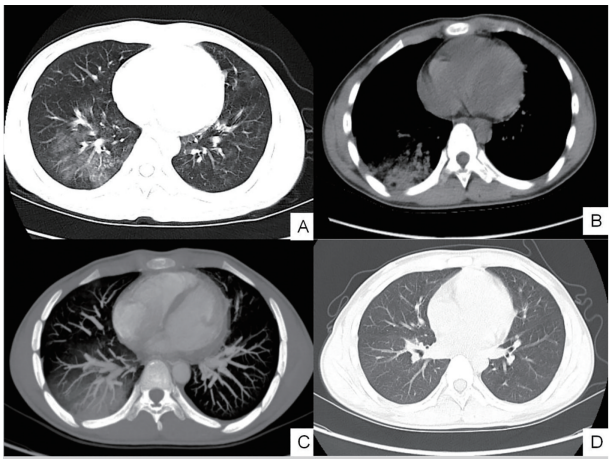
[**Keywords**] hemoptysis; pulmonary arteriovenous malformation; children

咯血是儿童呼吸系统疾病的常见症状之一,大咯血少见,一旦发生容易引起窒息、呼吸衰竭、失血性休克等。据国内外相关文献报道,儿童大咯血的主要病因包括支气管扩张、支气管腺瘤、支气管异物及先天性血管畸形等[1-3]。肺血管畸形是引起大咯血的主要病因之一,临床可表现为突发性大量咯血,一次咯血量可达到上百毫升,大量咯血可出现窒息、失血性休克等临床急重症[4-5],及时识别及处理非常关键。现回顾性分析我院收治的 3 例以突发性大咯血为主要表现的肺血管畸形患儿的临床资料,以提高儿科医师对本病的识别能力。

1 临床资料

1.1 病例 1 右支气管肺动-静脉瘘

患儿,男,15 岁 3 个月,因"5 h 内咯血 4 次"收住我院。患儿入院前 2 日曾被人击打头部和胸腹部,出现咳嗽不剧,痰中稍带有血丝,入院当天咯血 4 次,咯血量多,总量约 500 mL,鲜红色,伴血凝块及黏液样物质,无发热、脓痰、气急、黑便。患儿 12 岁时有 1 次咯血史,咯血 1 周余,量少,服用药物后好转。既往无反复瘀点、瘀斑病史,母亲 20 岁时有肺结核病史,父亲及 2 位姐姐均体健,家族中无血友病及肺血管疾病患者。入院查体:体温 37 ℃,心率 90 次/分,呼吸 20 次/分,体质量 45 kg,血压 120/75 mm Hg,血氧饱和度(SpO_2)99%。神志清,精神萎,鼻腔内可见有陈旧性血迹,呼吸平稳,两肺呼吸音粗、对称,闻及湿啰音,余体征阴性。辅助检查:血红蛋白(Hb)147 g/L,血小板 187×10^9/L,余血液检查及痰病原学检查均未见明显异常(表 1)。颈部 CT:双侧副鼻窦积血可能;鼻咽镜检查示双侧鼻腔中下鼻道、鼻咽部均未见活动性出血。腹部 CT 及腹部 B 超未见明显异常。胸部 CT 提示右肺下叶多处沿肺纹理分布的絮片状、粟粒状模糊影(图 1 A)。支气管镜检查显示右侧支气管:右下叶后外基底支黏膜见明显出血,可见较多陈旧性血块和新鲜血性絮状分泌物(图 2)。胸 CT 血管造影(CTA):右下肺多发絮状片影(肺出血考虑),右下肺多发点状血管样强化影,是肺动静脉瘘或支气管肺循环瘘待查(图 1 B、C)。数字减影血管造影(DSA):左支气管动脉显影正常,右支气管动脉畸形起始部迂曲,右下肺支气管动脉增粗,远端见右支气管动脉-肺循环瘘形成(图 3)。最终诊断:右支气管肺动-静脉瘘。患儿入院后嘱卧床休息、鼻导管给氧,仍有反复咯血,每次 3~4 mL,Hb 水平持续下降,血压最低降至 82/50 mm Hg,Hb 水平最低降至 88 g/L。心脏彩超:少量心包积液。复查胸部 CT 提示少量腹腔积液,在抗感染基础上多次输注血浆和悬浮少白细胞红细胞支持治疗,并予凝血酶、氨甲苯酸及垂体后叶素止血,暂未咯血,复查胸部 CT 斑片影较前吸收(图 1 D),生命体征平稳,家长欲至外院进一步诊疗,放弃我院支气管栓塞治疗方案,出院后随访,后因再次大咯血抢救无效死亡。



A. 右肺下叶见多处沿肺纹理分布的絮片状,粟粒状模糊影;B. 右下叶后外基底支黏膜见明显出血;C. 右下肺多发絮状片影(肺出血考虑);D. 两肺絮片影较前明显吸收

图 1 病例 1 CTA 图像

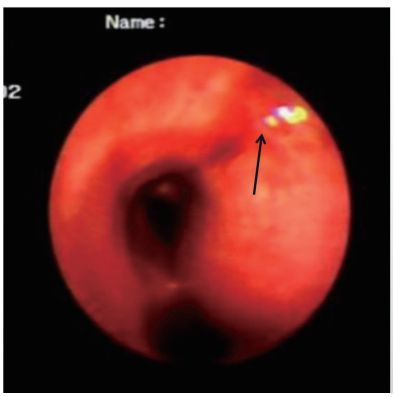


图 2 病例 1 气管镜下表现(右下叶后外基底支黏膜出血)

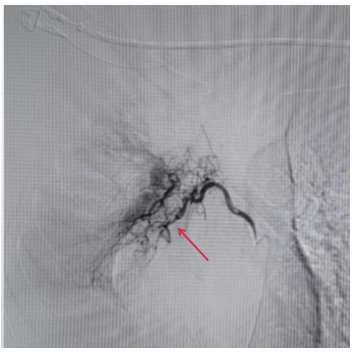


图 3　病例 1 DSA 检查(右支气管动脉-肺循环瘘形成)

1.2　病例 2 右支气管动脉-肺动脉瘘

患儿,女,10 岁 7 个月,因“反复咯血半天”于 2018 年 4 月收住我院。患儿入院前出现反复咯血,共 7 次,伴单声剧咳,每次咳出约 50 mL 鲜红色血液,血液中伴黏液样物质,伴咽部疼痛,无发热,无呼吸困难。患儿 7 岁时有肺炎史 1 次,无咯血史,无白血病及血友病家族史,无肺结核及肺血管疾病家族史。入院查体:体温 36.7 ℃(腋温),心率 86 次/分,呼吸 21 次/分,体质量 42.5 kg,血压 127/83 mm Hg,SpO_2 99%(鼻导管给氧 1 L/min)。神志一般,精神欠佳,营养中等,呼吸平稳,咽红,扁桃体Ⅰ°肿大,咽部可见一约 5 mm×3 mm 的溃疡,胸廓无畸形,两肺呼吸音粗,未闻及啰音,其余器官查体无特殊。至当地医院就诊,Hb 120 g/L,胸部 CT 提示两肺多发炎症,纤维支气管镜提示左侧主支气管、下肺支气管少许稍高密度影,考虑痰液可能。当地医院给予吸氧、心电监护、禁食、扩容、血凝酶止血、美洛西林抗感染、奥美拉唑抑酸护胃等治疗,仍有咯血,遂转入我院治疗。辅助检查:Hb 118 g/L,血液检查及病原学检查提示肺炎支原体感染,余未见明显异常(表 1)。喉镜:双侧鼻腔通畅,梨式区糜烂少量血痂,无活动性出血,后鼻孔血管增生明显,无出血,会厌喉面少量血迹,劈裂黏膜处少许新鲜血咳出。支气管镜检查:气管内见血性分泌物,支气管内膜炎症(左下),见图 4。黏膜病理报告:炎性纤维素样坏死组织。CTA:两肺多发片状高密度影及磨玻璃影,左下肺显著,考虑肺出血改变;左下肺血管紊乱,支气管肺循环瘘不除外(图 5 A、B)。DSA:左侧支气管动脉分支增粗、紊乱,右支气管动脉-肺动脉瘘(图 6 A)。最终诊断:右支气管动脉-肺动脉瘘。DSA 检查中行支气管动脉栓塞术(图 6 B)。住院期间予吸氧、抗感染治疗,后复查胸片病灶明显吸收(图 5 C、D)。随访至今,一直体健,未再咯血。

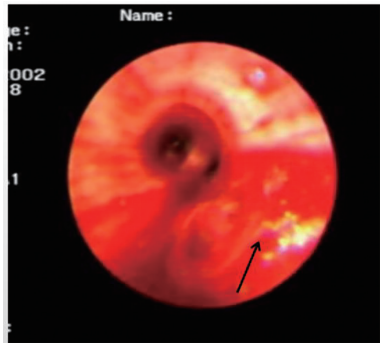
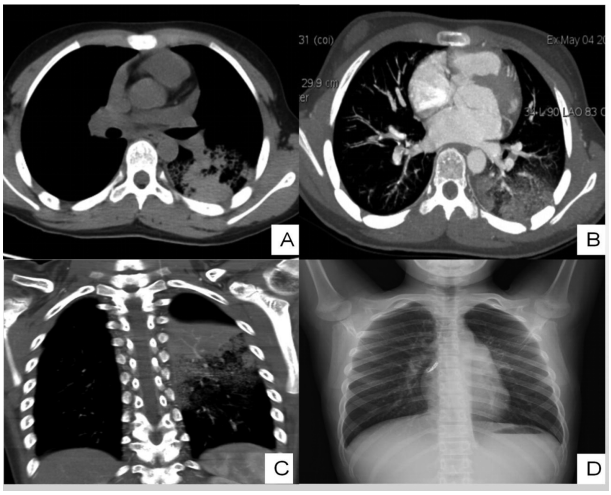
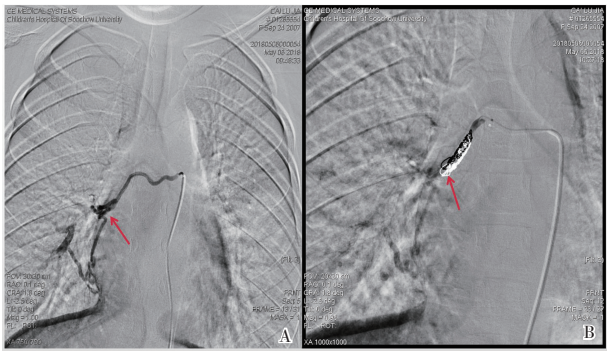


图 4　病例 2 气管镜下表现(气管内见血性分泌物)



A. 两肺多发片状高密度影及磨玻璃影,左下肺显著,考虑肺出血改变;B. 左下肺血管紊乱,支气管肺循环瘘不除外;C. 介入治疗后复查胸片,左下肺斑片影较前明显吸收;D. 介入治疗后复查胸片,左下肺斑片影较前明显吸收

图 5　病例 2 CTA 图像



A. DSA 检查可见左侧支气管动脉分支增粗、紊乱,右支气管动脉-肺动脉瘘;B. 右侧支气管动脉栓塞治疗后

图 6　病例 2 DSA 检查及介入治疗

1.3　病例 3 右支气管动脉-肺动脉瘘

患儿,女,7 岁 3 个月,因“咯血半天”于 2020 年 4 月收入我院。患儿就诊时咳嗽不剧,初为少量鲜红色血,无发热、脓痰、胸闷、气促,住院当天出现大量咯血,鲜红色,约 200 mL,立即予抢救治疗。既往史及家族史无异常。入院查体:体温 37.4 ℃,心率 83 次/分,呼吸 18 次/分,体质量 31 kg,血压 98/64 mm Hg,SpO_2 100%,大咯血后 SpO_2 降至 90%,神志清,精神一般,呼吸平稳,咽红,扁桃体Ⅰ度肿大,口腔内无破溃,两肺呼吸音低,闻及湿啰音,余体征阴性。入院后辅助检查:Hb 123 g/L,血液检查及病原学检查未见明显异常,见表 1。支气管镜检查:右肺下叶支气管黏膜脱落坏死? 肺出血,支气管狭窄(外压?),见图 7。黏膜病理报告:(右侧肺下叶支气管)送检组织为纤维素样坏死组织。喉镜:左侧鼻腔黏膜可见糜烂、结痂,下咽部喉口可见新鲜血。胸部 CT 提示右肺下叶局灶性肺泡出血? 感染?(图 8)。CTA:右下肺支气管内高密度影,血块? 右肺絮片影较前进展(考虑肺出血),见图 8 B。DSA:主肺动脉及左右肺动脉显影正常,左支气管动脉显影正常,右支气管动脉畸形起始部迂曲,可

见杂乱侧枝形成；右下肺支气管动脉增粗，远端见右支气管动脉-肺循环瘘形成（图 9 A）。最后诊断：右支气管动脉-肺动脉瘘。住院期间吸氧、抗感染，及时行介入治疗（图 9 B），出院 2 周后因咯血再次入院，行第二次 DSA 及介入栓塞治疗（图 9 C），术后复查胸部 CT，出血病灶基本吸收（图 8 C、D）。第二次出院后随访至今，未再咯血。

表 1　3 例大咯血病例实验室检查结果

项目	病例 1	病例 2	病例 3
白细胞计数	正常	正常	正常
Hb(g/L)（入院→最低）	147→88	118→116	123→112
C 反应蛋白	正常	正常	正常
大便常规	正常	隐血阳性	正常
尿常规	正常	正常	正常
凝血功能	正常	正常	正常
肝肾功能	正常	正常	正常
电解质	正常	正常	正常
心肌酶谱	正常	正常	正常
体液免疫	正常	正常	正常
T 细胞亚群	正常	正常	正常
铁蛋白	-	阴性	阴性
肺炎支原体抗体	LGG 及 LGM 阴性	LGG 阳性，LGM 阳性	LGG 及 LGM 阴性
EB 病毒 DNA（血浆）	阴性	阴性	阴性
自身抗体	阴性	阴性	阴性
抗中性粒细胞胞浆抗体	阴性	阴性	阴性
类风湿因子	阴性	阴性	阴性
结核抗体	阴性	阴性	阴性
结核菌素试验	阴性	阴性	阴性
结核杆菌斑点试验	阴性	阴性	阴性
痰涂片抗酸染色	阴性	-	-
肺含铁血黄素细胞（肺泡灌洗液）	阴性	阴性	阴性
痰病原学	阴性	MP：3.78×10^4 copies/mL	-
肺泡灌洗液病原学	阴性	阴性	阴性
心脏彩超	少量心包积液	正常心动图	正常心动图

注：痰病原学包括呼吸道合胞病毒、鼻病毒、偏肺病毒、博卡病毒、流感病毒 A 型及 B 型，副流感病毒Ⅰ~Ⅲ型、肺炎支原体、肺炎衣原体、细菌、结核杆菌；支气管肺泡灌洗液查找含铁血黄素细胞、合胞病毒、鼻病毒、偏肺病毒、博卡病毒、流感病毒 A 型及 B 型、副流感病毒Ⅰ~Ⅲ型、肺炎支原体、肺炎衣原体，灌洗液细胞形态，灌洗液细菌培养

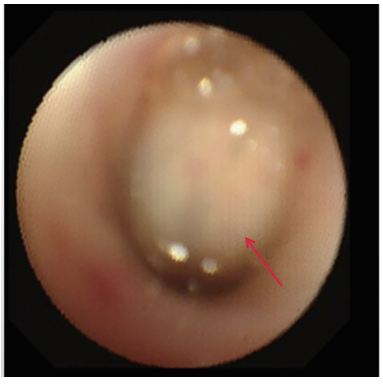
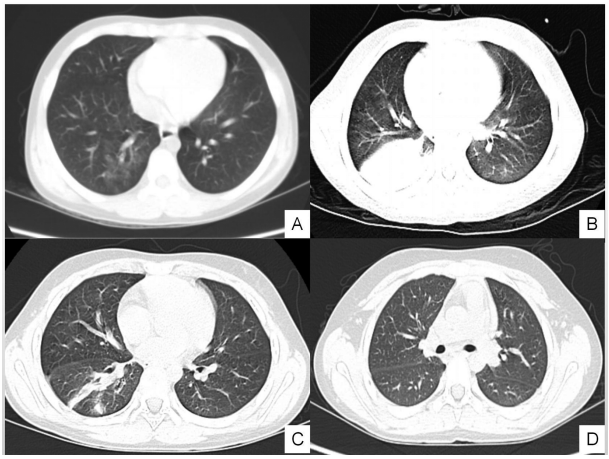
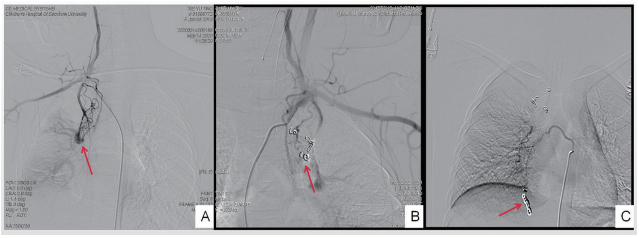


图 7　病例 3 支气管镜下检查（右肺下叶支气管黏膜脱落坏死）



A. 患儿门诊就诊时无明显异常；B. 入院咯血加重后右肺下叶局灶性病变；C. 第一次介入治疗后右下肺高密度斑片影较前大部分吸收；D. 第二次介入治疗后絮片影基本吸收

图 8　病例 3 CTA 图像



A. 咯血增多后，右下肺远端见右支气管动脉-肺循环瘘形成；B. 第一次介入治疗；C. 第二次介入治疗

图 9　病例 3 DSA 图像

2　讨论

咯血是儿童呼吸系统疾病常见的症状，有报道称其发病年龄呈双峰型，主要在<5 岁和>11 岁[6]。目前对于儿童大咯血量界定尚无统一标准，一般认为，24 h 内咯血>8 mL/kg 或>200 mL 为大咯血[4]。另有文献推荐，儿童 24 h 咯血量<20 mL 为少量；21~100 mL 为中量；>100 mL 为大量[7]。其中，大咯血是儿科危重症之一，如不及时救治会危及生命。

儿童咯血病因复杂，包括呼吸系统疾病、循环系统疾病及一些全身性疾病，明确咯血的病因是精准治疗的前提。先天性肺血管畸形是一组以肺血管发育异常为特征的疾病，通常根据受累部位分为肺动脉畸形、肺静脉畸形和肺动静脉畸形三类[8]。肺血管畸形是儿童咯血的少见病因，但却是引起大咯血的主要病因之一，包括肺动静脉瘘、肺动脉缺如、支气管动脉-肺动脉瘘、支气管动脉瘤等[4,9]。

本文报道的 3 例突发大咯血的患儿，最终明确诊断为支气管肺动-静脉瘘或支气管动脉-肺动脉瘘。总结 3 例患儿的临床资料，发现 3 例患儿均为年长儿童，既往体健，起病突然，病例 1 有外力的诱因，其余 2 例无明显诱因；除大咯血外，稍咳嗽，胸闷、胸痛、气促等伴随症状并不明显，大量咯血时肺部听诊闻及湿啰音，常规辅助

检查无特征性表现,除病例 2 检出肺炎支原体,其余病例病原学检查均阴性,DSA 检查最终明确诊断,与此前肺血管畸形的相关报道一致[7,8,10]。

肺动-静脉瘘国内外个案报道较多,70%的病例为先天性[9]。肺动-静脉瘘是指肺动脉及分支与相应的静脉血管直接交通,形成血流短路,使得肺动脉的低氧血直接由肺静脉引流至左心,形成右向左分流。病理上分为单纯型、复杂型、弥散型三种类型。单纯型最常见,约占肺动-静脉瘘的 79%,表现为单一供血肺动脉与单一肺静脉相通,囊腔常无分隔;复杂型约占肺动-静脉瘘的 21%,供血肺动脉与引流肺静脉在 2 支及以上,囊腔常有分隔;弥散型很少见,动静脉之间仅有多数细小瘘道相连,无瘤囊形成[8]。肺动-静脉瘘的临床症状与严重程度主要取决于肺内右向左的分流量,若分流量较小,患儿可无明显症状;分流量>20%时则可出现低氧血症的一系列表现。肺动-静脉瘘呈隐匿性进展,儿童时期出现症状者少,大多数患者在 30 岁左右开始发病,由于静脉血不经过肺泡毛细血管直接进入体循环,随着病情进展,可发生异位血栓栓塞,如脑缺血、脑梗死、脑脓肿等并发症[11]。经导管栓塞治疗具有创伤小和可重复操作等优点,近年来为肺动-静脉瘘的首选治疗。对于单纯型及部分复杂型肺动-静脉瘘,经导管栓塞治疗可获得较满意疗效;但有 5%~10%的肺动-静脉瘘患者可能出现瘘管再通,需要定期密切随访;弥散型或病变较广泛的患者则需要行肺移植[8]。

支气管动脉-肺动脉畸形表现为支气管动脉与肺动脉间的异常沟通,属于罕见的先天性肺部血管畸形。引起咯血的原因是体循环压力高,血液从体循环流向肺循环,导致肺小血管扩张破裂及大量咯血[7,10]。有报道称,该病常于成年后发病,儿童患者少见。该病部分病例可无任何临床表现,通常以突发性咯血为首发症状,可伴有胸闷、气促、心悸及胸痛等,起病多无诱因,少数病例以大量运动等增加胸腔内压为诱因。

肺血管畸形实验室检查无明显特异性表现,大量出血及反复出血患者往往表现为血压下降及贫血。影像学检查是肺血管畸形的主要诊断手段。胸部 X 线片及 CT 有一定价值,也有一定局限性。多排探测器 CT(MDCT)对于咯血的诊断和病因探寻非常重要,不仅有助于发现出血部位,而且对于一些疾病可明确诊断。但 CTA 对于病变轻微、分流量小的支气管动静瘘,CTA 仍缺乏一定的特异性。DSA 是诊断肺血管病变的金标准,同时也是指导栓塞治疗最有效的方法[4,12-13]。

本研究报道中的 2 例支气管动脉-肺动脉瘘患儿均行介入栓塞治疗,术后患儿无不适反应,复查胸部 CT 出血病灶基本吸收,术后随访 2 年,均体健,疗效满意,介入封堵目前仍为儿童血管相关性咯血的一线治疗方案[13-14]。临床上对于年长儿童不明原因的大咯血,无相关伴随症状,排除常见咯血病因后,需要重点排查先天性肺血管畸形可能,及时行 DSA 检查及介入栓塞治疗。

参考文献:

[1] 杨康康, 董琳, 丁洁, 等. 以咯血为主要症状的 106 例患儿病因及诊治分析[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(2): 137-140.

[2] LORDAN J L, GASCOIGNE A, CORRIS P A. The pulmonary physician in critical care illustrative case 7: assessment and management of massive haemoptysis [J]. Thorax, 2003, 58(9): 814-819.

[3] KHURSHID I, DOWNIE G H. Pulmonary arteriovenous malformation [J]. Postgrad Med J, 2002, 78(918): 191-197.

[4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 中华实用儿科临床杂志编辑委员会. 儿童咯血诊断与治疗专家共识[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(20): 1525-1530.

[5] YOON Y C, LEE K S, JEONG Y J, et al. Hemoptysis: bronchial and nonbronchial systemic arteries at 16-detector row CT [J]. Radiology, 2005, 234(1): 292-298.

[6] GODFREY S. Pulmonary hemorrhage/hemoptysis in children [J]. Pediatric pulmonology, 2004, 37(6): 476-484.

[7] 姚瑶, 申昆玲. 咯血与支气管动脉-肺动脉畸形[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(16): 1203-1206.

[8] 刘瀚旻, 陈莉娜. 先天性肺动静脉瘘[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(16): 1216-1218.

[9] NACAROGLU H T, UNSAL-KARKINE C S, BAHCECI-ERDEM S, et al. Pulmonary vascular anomalies: a review of clinical and radiological findings of cases presenting with different complaints in childhood [J]. Turk J Pediatr, 2016, 58(3): 337-342.

[10] 吕芳芳, 施林微, 张悦, 等. 先天性支气管动脉-肺动脉瘘导致的隐源性咯血三例诊治分析[J]. 中国小儿急救医学, 2017, 24(9): 702-705.

[11] TODO K, MORIWAKI H, HIGASHI M, et al. A small pulmonary arteriovenous malformation as a cause of recurrent brain embolism [J]. Am J Neuroradiol, 2004, 25(3): 428-430.

[12] 段效军, 陈艳萍. 儿童咯血的病因及程序性诊断方法探讨[J]. 中国小儿急救医学, 2016, 23(3): 172-177.

[13] 杨秀军, 肖婷婷. 小儿肺动静脉畸形的影像诊断与介入治疗一例[J/OL]. 中华介入放射学电子杂志, 2017, 5(4): 241-243.

[14] 况虹宇, 程真莉, 罗历, 等. 儿童血管相关性咯血介入治疗的临床评价[J]. 临床儿科杂志, 2017, 35(1): 19-23.

(编辑:杨丹)

(收稿日期:2022-03-27 修回日期:2022-07-25)

《儿科药学杂志》投稿网址:http://www.ekyxzz.com.cn。